De Ingenieur

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN AANVERWANTE WETENSCHAPPEN

UIT DE INHOUD

ALGEMEEN GEDEELTE 43:

De Nederlandse Electriciteitsvoorziening in 1952, door ir H. Giesbers.

GEZONDHEIDSTECHNIEK 7:

Warmte-isolatie, vochtbestrijding en ventilatie in de woningbouw.

I. Grondbeginselen van warmte-isolatie, bescherming tegen vocht en ventilatie, door ir D. van Zuilen.

II. Achtergrond en betekenis van de norm V 1068: Thermische eigenschappen en ventilatie van woningen, door ir W. P. van Leening.

WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 15:

Het nieuwe Laboratorium voor Werkplaatstechniek en Werkplaatsorganisatie van de Afdeling Werktuigbouwkunde der Technische Hogeschool, door prof. ir P. Landberg.

Vacantieleergang 1953. Kwaliteitskeuze bij het ontwerpen.

I. Inleiding, door prof. ir E. van Emden.

II. Keuze van materiaal en vormgeving, door ir J. J. C. Hardenberg.

Ingenieur • Jaargang 65 • No. 43 A. 503-514; G. 51-60; W. 167-178 's-Gravenhage 23 October 1953

ARTER VARIATOR

Instelbaar bij stilstand of in bedrijf.
Ook leverbaar met electrische of hand-afstandsbediening.

ALLEENVERTEGENWOORDIGER VOOR NEDERLAND:

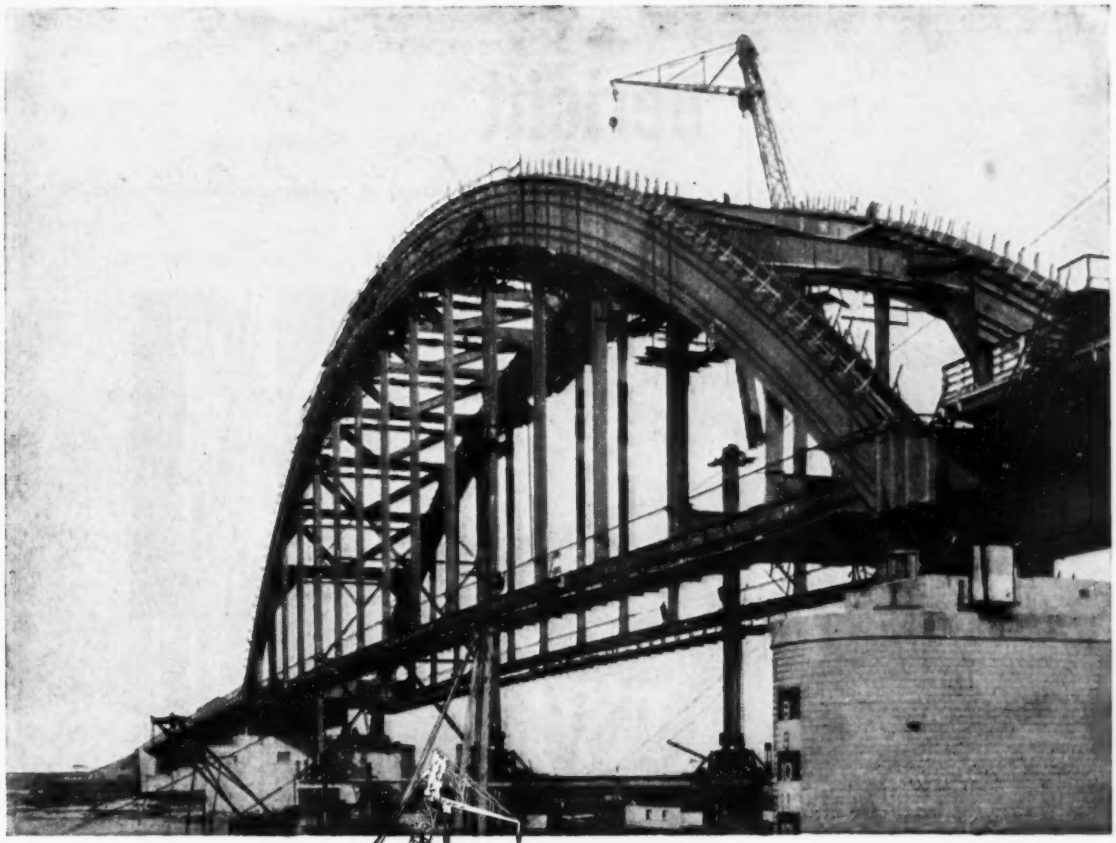
N.V. INGENIEURSBUREAU ir P. J. PLAISIER

NASSAU ZUILENSTEINSTRAAT 13/15 — DEN HAAG
TELEFOON 776794 (3 lijnen)

1189

1146

1385



Bauduin

Werkspoor

Bruggen

vaste en beweegbare bruggen
voor gewoon verkeer
en spoorwegverkeer

WERKSPOOR

MACHINEFABRIEK TE AMSTERDAM • WAGON- EN BRUGGENFABRIEK TE UTRECHT

1331-1

bericht

in Noach's zeshonderdste jaar

In het olijftakje, door de duif meegevoerd naar de Arke Noach's, vinden wij wellicht het oudste voorbeeld van een bericht dat werd overgebracht van wal naar schip. Maar tijden veranderen, en zo de middelen. De Arken onzer dagen, van trotse zeekastelen tot pittige coasters, stellen dan ook eisen, die de generaties van gister en eergister vreemd waren; eisen, waaraan de radio heeft kunnen voldoen. En nu is radio-communicatie voor onze schepen zo vanzelfsprekend, dat men zelden meer denkt aan de zorg en kunde en ervaring, die in de goede communicatie-middelen wordt verwerkt. Daaraan wordt U herinnerd, als U op een glimmend apparaat zo'n eenvoudig naamplaatje ziet: N.V. Philips' Telecommunicatie Industrie v/h NSF, te Hilversum.

RADIO COMMUNICATIE, TELEVISIE, AUTOMATISCHE TELEFONIE, LIJNTELEFONIE, RADAR

1354-C

Voor tienduizenden werkers
uit honderden bedrijven
werden de pensioenen
bij Amstleven ondergebracht.

Adviezen worden
gaarne verstrekt door

Het Bureau voor
Personeelverzekering
van **AMSTLEVEN**

N.V. AMSTERDAMSCHE MAATSCHAPPIJ VAN LEVENSVERZEKERING - N. Spiegelstraat 17 te Amsterdam - Tel. 63272

1382

CONTROLEUR DE RESEAU

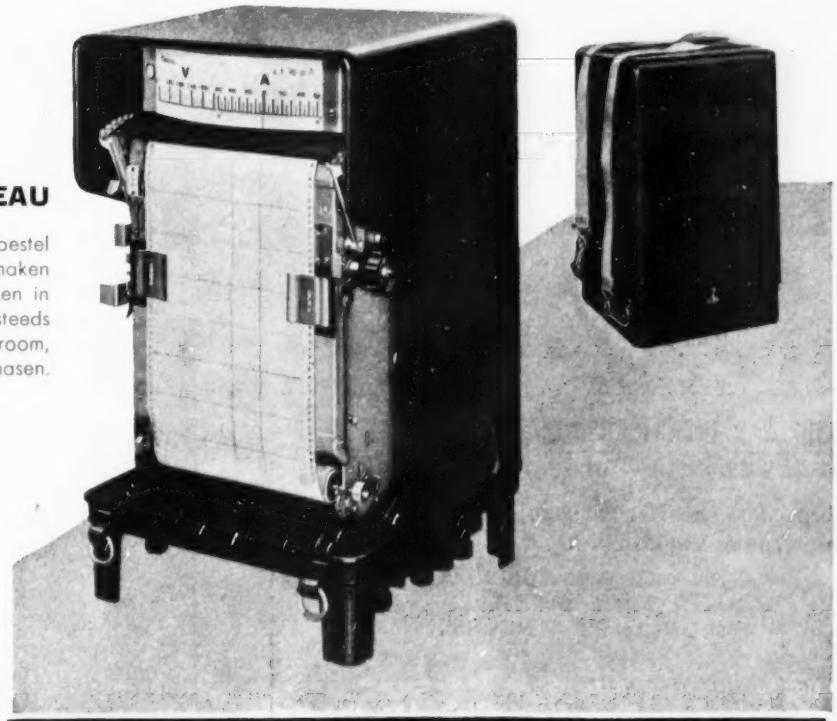
Waterdicht, draagbaar registreertoestel met 6 krommen, voor het gelijk maken van de belastingen van de 3 phasen in distributie-netten, registratie van steeds 2 x 3 grootheden, bijv. spanning, stroom, kVAr en/of actief vermogen in de 3 phasen.

Fabrikaat:

SADIR
CARPENTIER

•

N.V. CGE
KONINGINNEGRACHT 64
DEN HAAG
TEL. 112010*



CONTROLEURS DE RÉSEAUX

519

DRUKVEREN

snelle levertijden

ook kleine aantallen

scherpe prijzen

TEVEMA

FABRIEK VAN TECHNISCHE VEEREN N.V.
A'DAM-C. - KL. WITTENB. STR. 50-52 - TEL. 58404 (3 LIJNEN)

1052

HAVRY C.V.

TECHNISCH BUREAU EN MACHINEFABRIEK

LOOSDUINEN

Tel.: K. 1700 — 396135

SMEEDSTEMPELS EN MATRIJZEN

1080

TREKVEREN

snelle levertijden

ook kleine aantallen

scherpe prijzen

TEVEMA

FABRIEK VAN TECHNISCHE VEEREN N.V.
A'DAM-C. - KL. WITTENB. STR. 50-52 - TEL. 58404 (3 LIJNEN)

1052

COÖP. VER. INGENIEURSBUREAU VAN STEENIS W.A.

NIEUWE GRACHT 5 — UTRECHT — TEL. (K 3400) 13524

Geeft onafhankelijke adviezen;
Ontwerpt en houdt toezicht op de uitvoering van:

WEG- EN WATERBOUWKUNDIGE WERKEN
BETON- EN STAALCONSTRUCTIES
RIOLERINGEN EN ZUIVERINGSINSTALLATIES

Belast zich gaarne met:

HET OPMETEN, WATERPASSEN EN KAARTEREN VAN FABRIEKSTERREINEN, UITBREIDINGSPLANNEN, RUILVERKAVELINGEN, WATERLOPEN EN WEGEN

In binnen- zowel als buitenland

1158

Gasanalyse

met

WÖSTHOFF-Meetapparaten

Kooloxyde
Kooldioxyde
Methaan
Zwavelwaterstof
Zwaveldioxyde
Ammoniak

worden bij kleine concentraties
bedrijfszeker en nauwkeurig gemeten

Kleinste meetbereik:

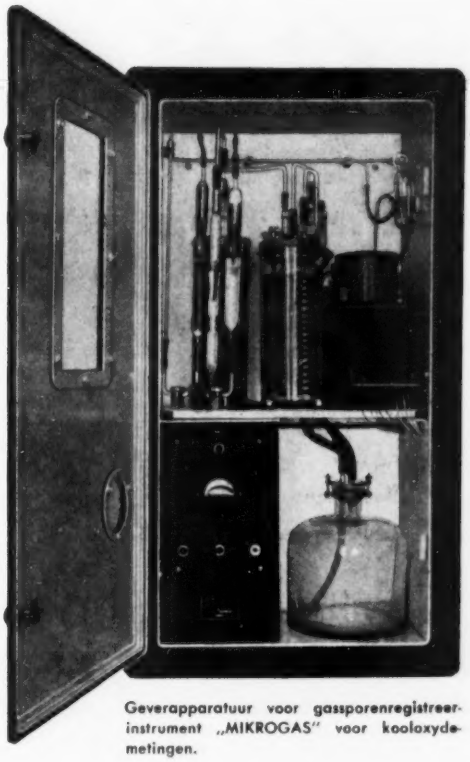
voor $CO/CO_2/CH_4$ O . . . 0,01 Vol. %
„ H_2S O . . . 0,0015 Vol. % = 0 . . . 25 mg/Nm³
„ SO_2 O . . . 0,005 Vol. %
„ NH_3 O . . . 0,003 Vol. %

H. WÖSTHOFF oHG APPARATEBAU **BOCHUM**

Vertegenwoordigd door:

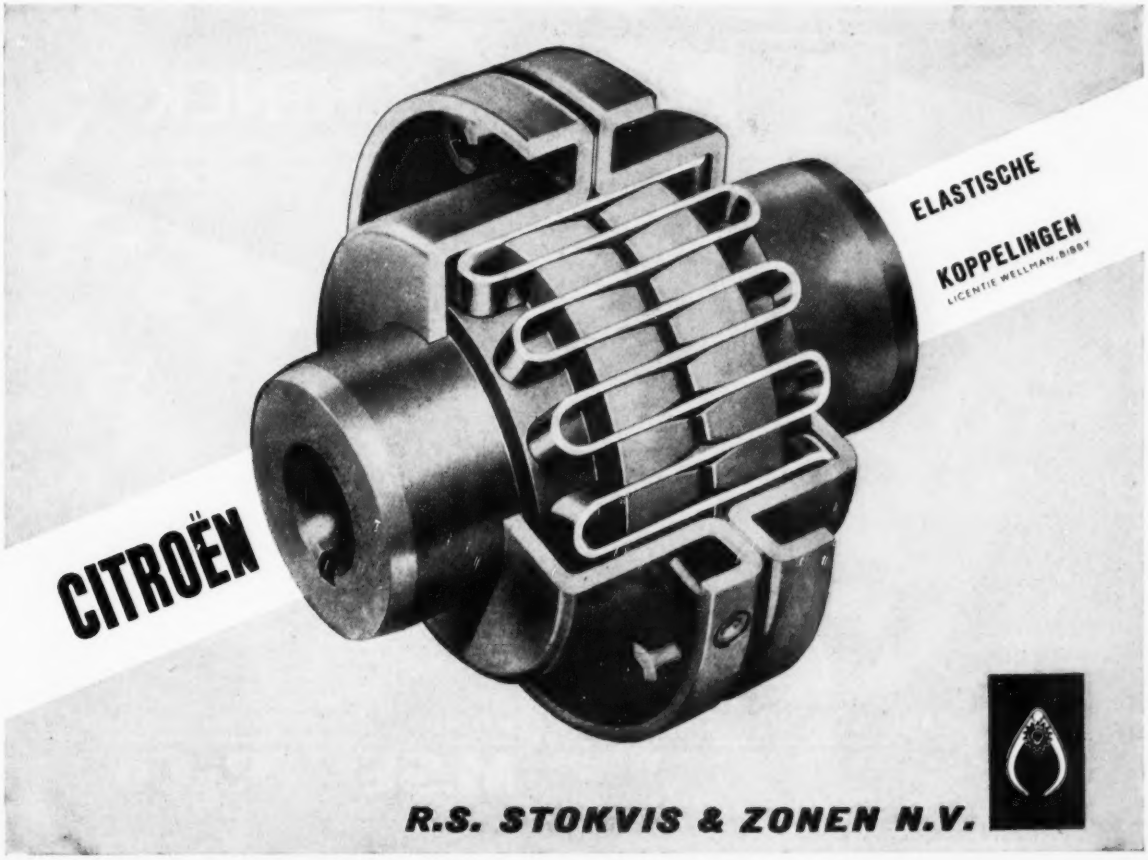
N.V. voorheen RUHAAK & Co.

KORTE VIJVERBERG 4 — DEN HAAG



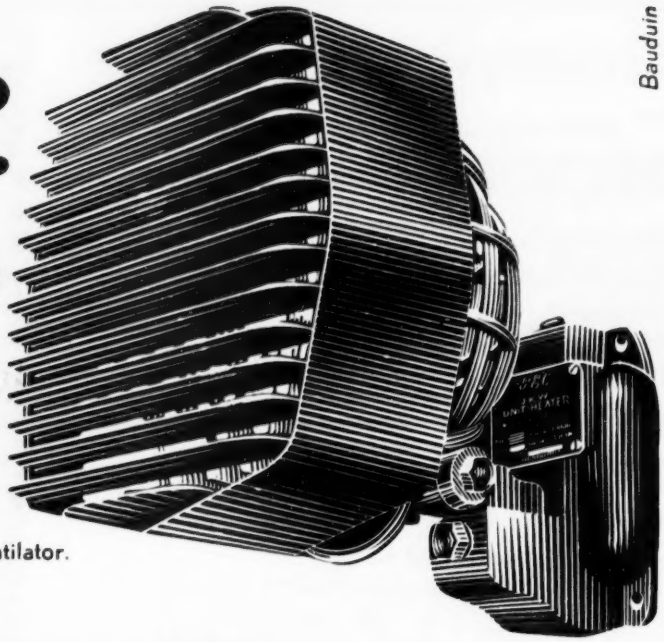
Geverapparatuur voor gassporenregistreer-instrument „MIKROGAS" voor kooloxyde-metingen.

1409



G.E.C.

Unit Heaters



Bauduin

Electrische luchtverhitters met ventilator.

Aansluitwaarde: 3, 5, 10, 15 of 20 kW.

THE GENERAL ELECTRIC CO. LTD., OF ENGLAND

Ingenieurs Bureau Ir B. P. VEREL

PARKWEG 18 - DEN HAAG - TELEFOON 55.44.86

897-12

Dynamische Buig- en Tordeermachine, type „Flato", voorzien van een electrische inrichting voor het meten van de demping in de proefstaaf.

CARL SCHENCK, DARMSTADT,

VERTEGENWOORDIGING VOOR NEDERLAND

ROTTERDAM-C • TELEF. 112610

SPECIAALFABRIEK VOOR BALANCEER- EN MATERIAAL-BEPROEVINGSMACHINES

M.SEHER & Co

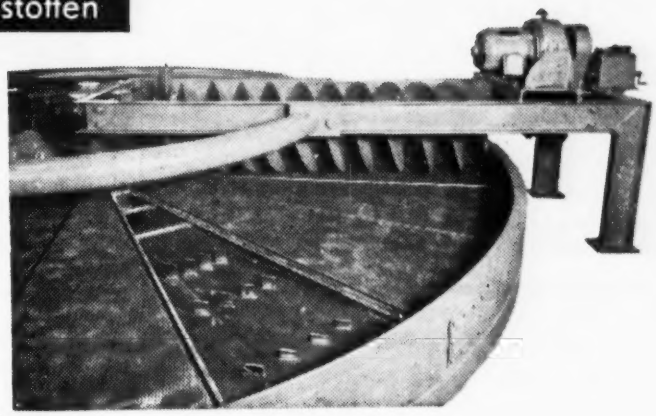
1330

alle installaties voor het

scheiden van vaste stoffen

uit vloeistoffen

Oliver horizontale filters



DORRCO

DORR-OLIVER N.V. INGENIEURSBUREAU

HERENGRACHT 478 · AMSTERDAM C.

1427-3

Knoei niet met lompen

Gebruik liever

Poetsdoeken

zij verdienen zichzelf terug!

Amsterdam
Sloterdijk B. 135
Telefoon 80411

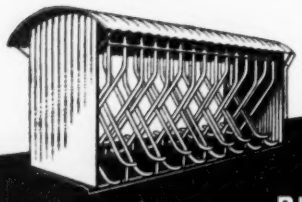
Rotterdam
Goudse Rijweg 91a
Telefoon 26458

Den Haag
Korte Houtstr. 29a-b
Telefoon 111473

Utrecht
Majellapark 8
Telefoon 19333

LinMij

1365



SOMERS'
STALEN RIJWIELREKKEN

22 Modellen - In elke lengte uitvoerbaar!

WIJ LEVEREN OOK: KLEERKASTEN · VAKKENKASTEN
ARCHIEFREKKEN · MAGAZIJNREKKEN
GEREEDSCHAPSKASTEN

SOMERS' STAALCONSTRUCTIES EN PLAATWERKEN

WAALWIJK · TEL. K. 4160 - 3031

1270-1

Beton- Bouw- en Waterbouwkundige werken

N.V. Nederlandsche Aanneming Mij.

v.h. F^A. H. F. Boersma

Binckhorstlaan 135, Den Haag - Tel. 772135

1310

1131-2

SPAANS SINDS 1892

schroeftransporteurs

in
horizontale
diagonale
vertikale
uitvoering

losse schroefbladen

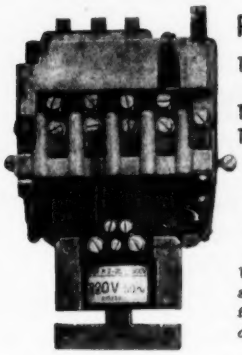
voor transport van: alle soorten stort- en bulkgoederen; vloeibare en half-vloeibare stoffen

Vraagt onze speciale brochure

N.V. Machinefabr. SPAANS, Hoofddorp; tel. K 2540-6261

1484

Magneetschakelaars



Fabr. ES, Eupen

Type K2, 4-polig 25 Amp.
(Kema goedgekeurd)
Type K3, 3-polig 60 Amp.
Type K4, 3-polig 100 Amp.

Compacte opbouw met steatiet isolatie en zilver-cadmium contacten.

Vóór omkeer-, automatische sterdriehoek-, noodverlichtings- en aanloopapparaten de ideale schakelaar.

Elk schakelprobleem lossen wij op, want:

Voor alles wat schakelt . . .

Brinkman & Germeraad n.v.

Electrotechn. Handelsbureau · Velp: Tel. 2541 · Enschede: Tel. 5791

937-1

GRASSO'S PNEUMATISCHE SLIJPMACHINE S 31

is evenals de slijpmachine S 30 bij uitstek geschikt voor licht productiewerk.

Door zijn lichtmetalen uitvoering ligt deze slijpmachine gemakkelijk en toch vast in de hand. Ruim bemeten kogellagers zorgen er voor, dat de wrijvingsverliezen tot een minimum worden beperkt.

GEEN RISICO.....DUS

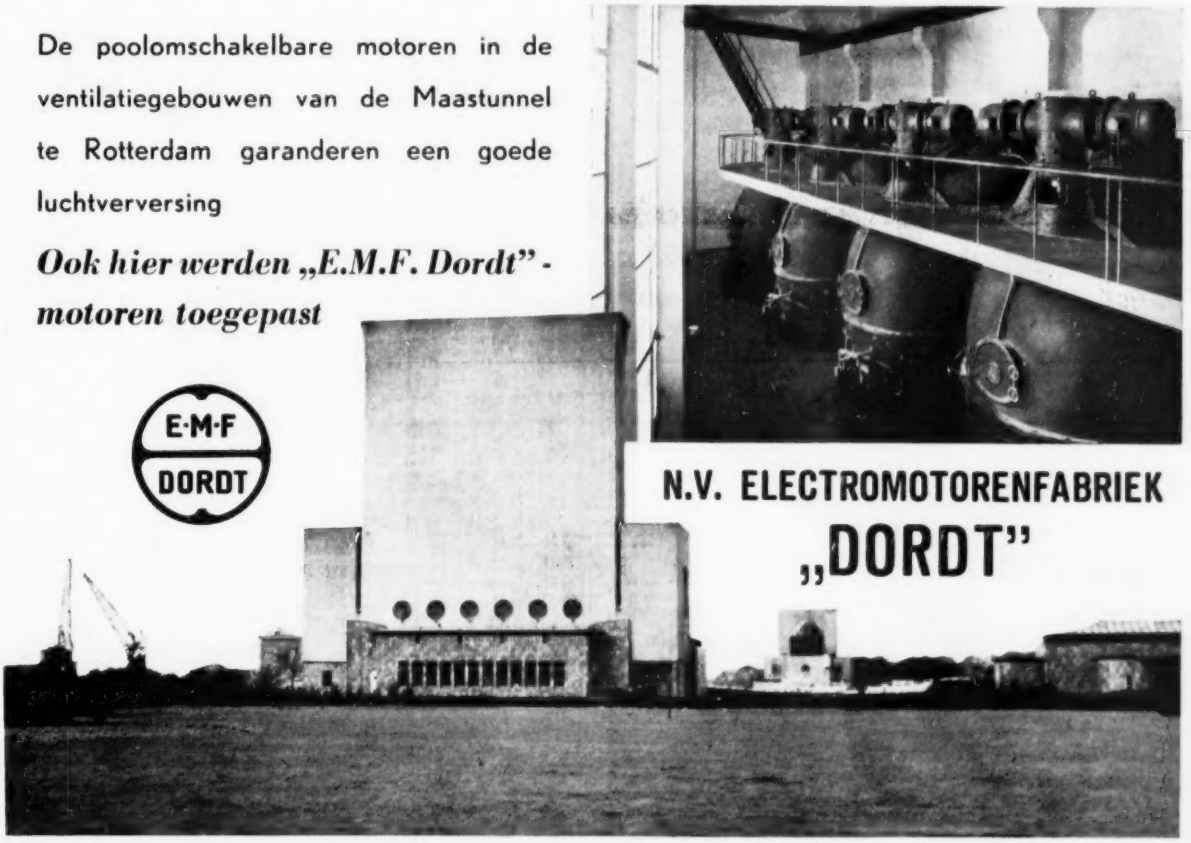
GRASSO

GRASSO's MACHINEFABRIEKEN N.V.-'s-HERTOGENBOSCH

1364

De poolomschakelbare motoren in de ventilatiegebouwen van de Maastunnel te Rotterdam garanderen een goede luchtverversing

Ook hier werden „E.M.F. Dordt"-motoren toegepast



E·M·F DORDT

N.V. ELECTROMOTORENFABRIEK „DORDT"

1264

INDUSTRIE-OVENBOUW RENIRIE & CO - CUYK

TELEFOON 149

SMELTOVENS
SMEEDOVENS
GLOEIOVENS
KERNDROOGOVENS
LAKDROOGOVENS

INDUSTRIEOVENS

1046

RAPIER DRAGLINES

MOBIELE KRANEN ENZ.

AIR PUMPS LTD COMPRESSOREN

POLYTEX C.V. HAARLEM
FREDERIKSPARK 1 - POSTBUS 100
TELEFOON: 18825 (B.G.G. 39224) K 2500

1423

LEDEREN WERKHANDSCHOENEN

in diverse uitvoering

LEDEREN SCHORTEN,
LEDEREN RINGETJES,
in diverse grootte,
het voordeligst bij:

Lederwarenfabr. PELA
BREDA
Speelhuislaan 94 - Telefoon 9310

1213

N.V. V/H H. TROOST

VOORMALIG PERNIS - RING 635
TEL. ROTTERDAM 79765 (2 lijnen)

Bouw-, Gewapend Beton- en Waterbouwkundige Werken

1345

STAPEL

N.K.F.

N.V. NEDERLANDSCHE KABELFABRIEK DELFT
Afd. giet- wals- en trekbedrijven

1269-2

COVENTRY

VICTOR

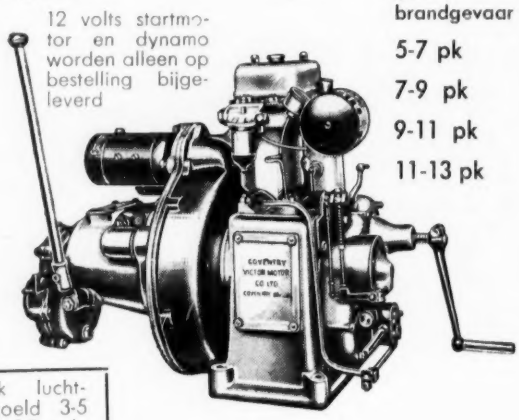
DIESEL
watergekoeld

4-Tact

Licht gewicht
trillingvrij
geen
brandgevaar

5-7 pk
7-9 pk
9-11 pk
11-13 pk

12 volts startmotor en dynamo worden alleen op bestelling bijgeleverd



Ook luchtgekoeld 3-5 en 5-7 pk.

De betrouwbaarste en lichtste en daarom meest gebruikte motor voor reddingssloepen, met goedkeuring van de B.O.T. (Board of Trade), Lloyds en het Britse „Ministry of Transport".

Alleen-importeur:

T. FRANSE, Sloterweg 22, Amsterdam-W. Tel. 86731

1486-2

DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID
ORGAAN VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
EN VAN DE VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

COMMISSIE VAN TOEZICHT: Ir J. M. VERFF, Voorz. / ir C. T. C. HEIJNING, Secr., / Prof. C. M. VAN WIJNGAARDEN.
VERANTWOORDELIJK HOOFDREDACTEUR: Ir H. SANGSTER. **PLAATSVERVANGEND HOOFDREDACTEUR:** Ir C. TELLEGEN.
REDACTIE-ADRES (Tevens voor adreswijzigingen): **PRINSESSEGRACHT 23 / 's-GRAVENHAGE / TELEFOON 184542.**

Het K.I.v.I. en de V.v.D.I. stellen zich niet verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld

Abonnementen en advertentiën: N.V. A. OOSTHOEK'S UITG. MIJ. DOMSTRAAT 1-3, UTRECHT, TELEFOON 19547. Giro 35973
Abonnementsprijs f 36,- p.j. / Buitenl. f 39,25 Losse nrs. f 1,- Adv. f 0,46 per mm per kolom van ¼ der pag. breedte / Contract Spec. Tarief.

A. ALGEMEEN GEDEELTE 43.

De Nederlandse Electriciteitsvoorziening in 1952

door ir H. GIESBERS

Summary: *The Powersupply in the Netherlands 1952.*

Door de Vereniging van Electriciteitsbedrijven, Arnhem wordt jaarlijks een mededeling over productie, maximale belasting enz. van de openbare electriciteitsvoorziening verstrekt, die in het officiële orgaan [1]) van deze vereniging wordt gepubliceerd. Ten behoeve van de lezers wordt een uittreksel van deze mededeling hieronder weergegeven, aangevuld met enige verdere gegevens en een beschouwing mijnerzijds. Hiertoe bestaat thans des te meer aanleiding, omdat enerzijds de piekbeperkings-maatregelen in de winter 1952/1953 werden opgeheven, anderzijds het geïnstalleerd productievermogen door de bouw van nieuwe centrales en door uitbreidingen aanzienlijk is toegenomen.

Zoals uit tabel I blijkt, werd in 1952 in totaal 6507 GWh (1 GWh = 10^6 kWh) ter beschikking gesteld van de openbare electriciteitsvoorziening, waarin zijn inbegrepen de geïmporteerde energie alsmede de energie, die door industriecentrales (i.h. Staatsmijnen) aan de openbare electriciteitsvoorziening ter beschikking werd gesteld. Het accres ten opzichte van 1951 bedroeg 400 millioen kWh of 6,5%, hetgeen minder is dan het accres van 11% resp. 18% in de jaren 1951 en 1950. Dit is een aanwijzing dat het abnormale accres van de naoorlogse jaren tot het verleden behoort, niettemin betekent een accres van 6,5% een verdubbeling van het verbruik in ca 10 jaar. Uit de toelichting op de begroting van Economische Zaken blijkt, dat het bouwprogramma met laatstgenoemd getal rekening houdt. Fig. 1 geeft de maandelijkse waarde voor energie en maximum belasting weer. Opgemerkt zij, dat het maximum betrekking heeft op de derde Woensdag van iedere maand, zodat het Decembermaximum niet behoeft overeen te komen met het jaarmaximum.

Er werd slechts 189 GWh uit het buitenland geïmporteerd, terwijl in 1951, mede ter besparing op het kolenverbruik, 303 GWh uit het buitenland werd betrokken. Evenals in 1952 was Duitsland de voornaamste leverancier met een aandeel van 73% van het saldo import.

Het gezamenlijk geïnstalleerd productievermogen van de Nederlandse centrales is in de periode Dec. 1951/Dec. 1952 met ongeveer 290 MW toegenomen en tevens werd het koppelnet verder uitgebreid. Dit had ten gevolge, dat voor de winter 1952/1953 piekbeperkingsmaatregelen konden worden opgeheven. Dat het 150 kV koppelnet een belangrijke rol heeft gespeeld in de winter 1952 moge o.a. blijken uit het feit, dat de P.N.E.M., dank zij de ingebruikneming van de Amercentrale, een aandeel van 245 MW geleverd heeft aan de winterpiek. Aangezien de maximale belasting in het eigen verzorgingsgebied van de P.N.E.M. slechts 167 MW bedroeg, betekent dit, dat door dit bedrijf niet minder dan 78 MW aan zusterbedrijven is geleverd via het koppelnet. De hoogste belasting van de opgewekte energie beliep

[1]) Zie *Electrotechniek* no. 18, 1953.

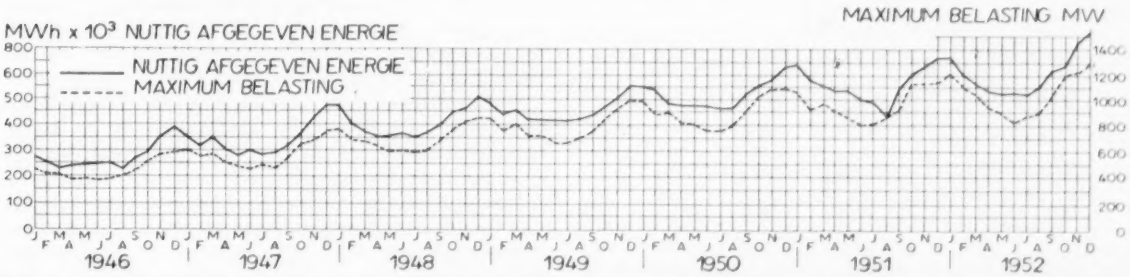


Fig. 1. Aan het net afgegeven energie voor openbare electriciteitsvoorziening en maximum belasting in de jaren 1946 t/m 1952.

TABEL I.

Productie van electrische energie in de jaren 1939 en 1947 t/m 1952

		1939	1947	1948	1949	1950	1951	1952
Aan het net afgegeven energie voor openbare electriciteitsvoorziening	GWh	2678	3397	4140	4696	5495	5805	6318
	%	100	127	155	175	205	217	236
Saldo import	GWh	0	−27	−34	−35	25	303	189
Totaal ter beschikking in Nederland voor openbare voorziening	GWh	2678	3370	4106	4661	5520	6108	6507
	%	100	126	153	174	206	228	243
Maximum belasting van de opgewekte energie	MW	745	950	1034	1135	1281	1338	1576
Bedrijfstijd van het maximum van de afgegeven energie	h	3689	3724	4169	4308	4510	4825	4332
Verstookt t.b.v. de openbare electriciteitsvoorziening:								
Kolen	1000 t	1486	1660	2060	2369	2718	2895	3173
Olie	1000 t	1	214	193	175	205	239	198
Hoogovengas	10^6 m^3	385	247	360	332	303	294	267
Gemiddeld koleneijfer kg/kWh (afgeg.)[2]		0,58	0,59	0,58	0,57	0,56	0,57	0,56
Rendement openbare centrales kcal/kWh (afgeg.)		—	4153	4062	3982	3936	3945	3827

1576 MW op Vrijdag 19 December 1952 om 8 h 30, hetgeen een toename van 18% ten opzichte van het maximum van 1951 betekent. Veronderstelt men, dat zonder de in 1951 getroffen piekbeperkingsmaatregelen de maximale belasting in dat jaar ca 10% hoger geweest zou zijn en dus ca 1470 MW zou hebben bedragen, dan betekent dit, dat het jaarmaximum in 1952 ca 7% hoger is geweest dan in het voorafgaande jaar. In 1951, 1950 en 1949 bedroegen de overeenkomstige stijgingen resp. 4%, 13% en 10%. Tabel I illustreert de invloed van de opheffing der piekbeperkingsmaatregelen duidelijk; immers, tegenover een accres van 6,5% van de afgegeven energie staat een accres van 18% van het jaarmaximum, alsmede een overeenkomstige daling van de bedrijfstijd van 4825 op 4332 uur.

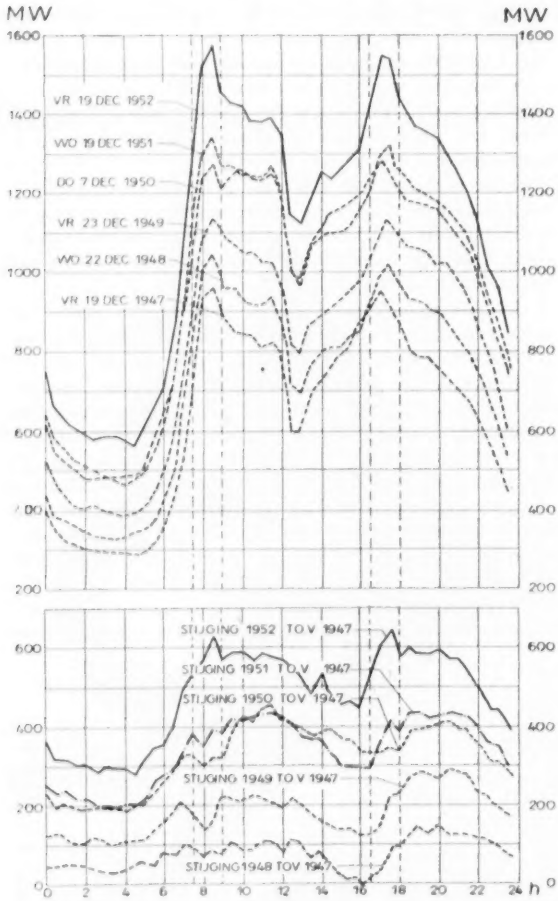


Fig. 2. Dagbelastingskrommen voor die dagen in de jaren 1947 t/m 1952, waarop de hoogste belasting is opgetreden.

In tabel II zijn de jaren 1951 en 1952 nog eens met elkaar vergeleken.

TABEL II.

	1951	1952
1. Max. belasting opgewekte energie	1338	1576 MW
2. Waarvan uit import	0	23 MW
3. Max. belasting afgegeven energie (ca)	1266	1502 MW
4. Eigenbedrijf Ned. centrales (ca)	72	74 MW
5. Afgegeven energie incl. import.	6108	6318 GWh
6. Waarvan import	303	189 GWh

Hoewel er in 1951 een aanzienlijke import van energie plaats vond, heeft het buitenland in dat jaar toch geen aandeel van het jaarmaximum geleverd, in 1952 daarentegen wel. Na correctie voor de import blijkt, dat de piekbelasting van de Nederlandse centrales met niet minder dan 215 MW is toegenomen. Het zou niet juist zijn hieruit te concluderen, dat men van het accres van het geïnstalleerde productievermogen (290 MW) onvoldoende gebruik heeft gemaakt; immers, er kunnen machines buiten bedrijf geweest zijn op de dag van het jaarmaximum. Bovendien is de koppeling van de centrales nog niet volledig en men kan dus niet naar willekeur belastingen tussen de centrales verschuiven, terwijl ook de reservefactor en de economische bedrijfsvoering een rol spelen. De toename van 215 MW is op zichzelf reeds een opmerkelijk en verheugend resultaat en bewijst, dat uitbreiding en nieuwbouw met kracht ter hand zijn genomen.

Nog duidelijker komt de opheffing van de piekbeperkingsmaatregelen visueel tot uitdrukking in de dagbelastingskrommen volgens fig. 2. De gestippelde verticale lijnen geven de uren aan gedurende welke deze maatregelen in 1951 en daarvoor van kracht waren en de gedaantewijziging van de dagbelastingskromme in 1952 is wel zeer uitgesproken.

[2]) Inclusief olie en gas, omgerekend in kolen.

Terwijl voor de oorlog de ochtendpiek gewoonlijk lager was dan de avondpiek, heeft thans de ochtendpiek de neiging, de avondpiek te evenaren of zelfs te overtreffen. De oorzaak moet gezocht worden in de invoering van de Middel-Europese tijd, terwijl ook het toenemende gebruik van electrische kachels enz. bij het ontbijt een rol kan spelen.

Het is opvallend, dat de nachtbelasting in 1952 percentueel (21%) belangrijk meer is toegenomen dan de dagbelasting te 11 h. (11%). Hoewel de export van kW hierbij een rol kan spelen, is dit toch wel een aanwijzing, dat nieuwe continubedrijven, zoals staalindustrie en chemische industrie, in 1952 in bedrijf zijn gekomen, hetgeen ook met de feiten overeenstemt (Hoogovens, Walserij Alblasserdam, Zoutindustrie). Ook de invoering van electrische tractie voor goederentreinen en posttreinen mag hierbij niet vergeten worden.

Het calorieverbruik vertoont een regelmatige daling, die zich ook in 1952 heeft voortgezet ondanks het feit, dat de bedrijfstijd van het maximum en daarmede de belastingsfactor in 1952 is afgenomen. Dit wijst er op, dat het ongunstige effect daarvan door het in gebruik nemen van nieuwe meer economische ketels en machines is gecompenseerd.

TABEL III.

Verdeling van het totale debiet over de districten

District	Debiet in % van het totaal				
	1939	1949	1950	1951	1952
I Groningen, Friesland, Drente (ged.).	5,9	6,7	6,6	6,4	6,7
II Overijssel, Drente (ged.)	5,7	7,3	7,4	8,0	8,1
III Gelderland	9,8	9,9	9,8	9,8	9,9
IV Limburg	5,9	6,9	6,7	7,1	7,3
V Noord-Brabant . .	8,9	10,0	10,1	10,0	9,9
VI Zeeland	1,0	1,3	1,3	1,3	1,3
VII Zuid-Holland . . .	27,0	23,7	24,1	23,8	24,3
VIII Noord-Holland . .	29,1	26,8	26,7	26,4	25,5
XI Utrecht	6,7	7,4	7,3	7,2	7,0
Geheel Nederland . . .	100	100	100	100	100

Tabel III geeft de verdeling van het debiet over de verschillende districten en het valt op, dat het aandeel van de provincies Zuid-Holland en Noord-Holland sinds 1939 kleiner is geworden. Als oorzaken van deze naoorlogse ontwikkeling moet divergentie van de industrialisatie gezien vanuit Holland en een verhoging van de levensstandaard van de landelijke bevolking, alsmede voortschrijdende electrificatie van de spoorwegen en van afgelegen landelijke streken worden aangemerkt. Voor de provincie Overijssel plus een deel van Drente komt daar nog bij, dat in deze gebieden de textielindustrie en de chemische industrie in meerdere mate van eigen opwekking tot het betrekken van stroom uit het openbare net zijn overgegaan, alsmede de aardoliewinning.

Deze ontwikkelingsgang blijkt ook uit het acceres van het debiet tussen 1939 en 1952 in de onderscheiden gebieden. In het district II, omvattende Overijssel en een deel van Drente, bedroeg dit acceres 245%, in district VI, omvattende Zeeland, 215%, terwijl voor geheel Nederland dit acceres slechts 143% bedroeg. Het kleinste acceres vertoont het district VIII Noord-Holland met slechts 112%. Vergelijkt men de jaren 1951 en 1952, dan bedragen deze accresgetallen in dezelfde volgorde resp. 8%, 12%, 6% en 3%.

Het eerder genoemd acceres van 143% voor geheel Nederland betekent, dat het stroomverbruik in 13 jaar tot het 2,43 voudige is toegenomen. Schakelt men van 6 oorlogsjaren er 4 uit, dan zou men kunnen zeggen, dat deze toename van het stroomverbruik in 9 jaar heeft plaats gevonden of wel een verdubbeling in ca 7 jaar. Dit is ongetwijfeld een snel tempo, vergeleken bij het vooroorlogse tempo van verdubbeling in ca 14 jaar en men kan zich indenken, dat voor de toekomst voorlopig met een verdubbeling in 10 jaar gerekend wordt zoals boven vermeld. In ronde cijfers komt dit laatste overeen met een te installeren ketel- en machinevermogen van aanvankelijk ca 100 MW per jaar — afgezien van de eventueel nog aanwezige achterstand — toenemende tot ca 200 MW per jaar tegen het einde van deze tienjarige periode. Iedere kWh, opgewekt in een turbogenerator, wordt tegenwoordig minstens tweemaal, soms viermaal getransformeerd vooraleer hij de verbruiker bereikt, zodat aan transformatoren zeker het dubbele vermogen, omgerekend in kVA, moet worden bijgeplaatst. Bedenkt men verder, dat deze energie ook moet worden voortgeleid en verdeeld in hoogspannings- en laagspanningsnetten, dan is het wel duidelijk, dat aanzienlijke investeringen nodig zijn.

Het stroomverbruik per hoofd der bevolking per jaar, voorzover afkomstig uit het openbare net, bedroeg in 1952 632 kWh, in 1951 596 kWh en in 1950 545 kWh, gebaseerd op een gemiddeld bevolkingsaantal in deze jaren. Volgens een ECE rapport [3]) bedroeg het totale Nederlandse stroomverbruik in 1950 698 kWh per inwoner per jaar. Dit getal is niet vergelijkbaar met bovenvermelde getallen, omdat hierin ook de energie, opgewekt door de mijncentrales en andere bedrijven, *ten eigen behoeve* is inbegrepen. Men kan hieruit concluderen, dat in 1950 rond 1500 GWh extra aldus is opgewekt, waarvan 773 GWh door de Staatsmijnen alleen. In 1952 waren deze getallen uiteraard nog hoger.

In 1952 zijn de Amercentrale (PNEM), de Hemwegcentrale (GEB Amsterdam) en de centrale Dordrecht in bedrijf gekomen. In aanbouw zijn thans de centrales Harculo (IJsselcentrale), Gelderland II (PGEM) en Buggenum (PLEM) met een gezamenlijk vermogen van ruim 400 MW. Bovendien zijn reeds uitbreidingen van de drie eerder genoemde centrales en van oude centrales alsmede een nieuwe centrale in de provincie Utrecht en te Rotterdam geprojecteerd.

Hieruit kan worden geconcludeerd, dat de toename van het geïnstalleerde vermogen zeker niet bij de toename van het verbruik achter zal blijven.

[3]) Zie *De Ingenieur* No. 45 - 1952, blz. A. 499.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD

Tewaterlating motortankschip „Caltex Padang" 16 October 1953 te Kinderdijk

Het dubbelschroefschip, voor de Caltex Oceanic Ltd. door L. Smit & Zn gebouwd zowel voor de vaart op de rivieren van Sumatra als voor de zeevaart, heeft met het oog daarop een betrekkelijk geringe diepgang en grote breedte (13,716 m); het is 79,247 m lang en heeft een laadgewicht van ca 3000 t. Het wordt voortbewogen door 2 dieselmotoren van 800 pk elk.

Met het oog op het 's nachts varen op tropische rivieren zijn radarnavigatie-hulpmiddelen aangebracht en speciale, uit de stuurhut beweegbare zoeklichten op de boeg.

Het „afschrijven" (het aftekenen) van de vorm der spanten en huidplaten geschiedde door projectie (d.m.v. een

projectie-apparaat) op het te verwerken materiaal. Deze tijdsbesparende methode werd na de oorlog door L. Smit & Zn als eerste werf in Nederland toegepast.

Alle verblijven van dit schip, dat onder Nederlandse vlag onder Nederlandse officieren zal varen, hebben airconditioning.

De werf behoort tot een der 6 werven, die in de Industriële Handelscombinatie Holland te 's-Gravenhage een gemeenschappelijke export-organisatie, samenwerking en coördinatie hebben, en tevens een speurwerklaboratorium te Delft.

Tewaterlating tankschip met turbo-electrische voortstuwing „Koratia" op 17 October 1953 te Schiedam

Dit tankschip is één der 21 tankschepen door de Koninklijke/Shell Groep op Nederlandse werven besteld en de eerste van de vijf daarvan die door Wilton-Fijenoord N.V. worden gebouwd. Het is 169,38 m lang, 21,10 m breed en heeft een diepgang van 8,99 m en 18.000 ton laadvermogen. Het vermogen der machines is 7500—8100 pk bij 100—103 omwentelingen. Snelheid 14.5 mijl.

Uit de toespraken, gehouden, nadat het schip in zijn element was afgegleden moge worden vermeld, dat Fijenoord zijn eerste schip voor de Groep de J. B. August Kessler [1]) in 1902 bouwde en dat de werf Wilton-Fijenoord vanaf 1927 welhaast als een abonnement per jaar één tankschip afleverde (oorlogsjaren uitgezonderd). Lof werd gebracht aan het vooruitziende werk van de Gemeente Rotterdam, waardoor de raffinaderij Pernis als grootste van Europa toegankelijk bleef voor de steeds groeiende scheepsgrootte. De Inspecteur-Generaal van de Scheepvaart, de Heer W. L. de Vries, zich zeer verheugend over de krachtig doorgezette groei van de Nederlandse koopvaardijvloot, bracht als belangwekkende mededeling, dat de totale investering in onze vloot eind 1952 3 milliard gulden bedroeg en de totale vrachtenomzet 2 milliard per jaar.

[1]) Het was deze tanker die op 24 Sept. 1914 als *eerste* schip onder Nederlandse vlag van het Panamakanaal gebruik maakte.

Mathematisch Centrum
Vacantie-cursus 2—4 November 1953 te Amsterdam

Het programma van de vacantiecursus in het gebouw 2de Boerhaavestraat 49 luidt als volgt:

2 Nov. 14.00 uur. Prof. dr J. de Groot: *Het Continuumprobleem* en prof. dr N. H. Kuiper: *Structuren in Krommen en andere ruimten.*

3 Nov. 10.00 uur. Prof. dr A. Heyting: *Inleiding in het intuïtionisme*, dr W. Peremans: *Quadratische getallenlichamen*, prof. dr J. C. H. Gerretsen: *Bundels van vlakke driehoeken* en prof. dr S. C. van Veen: *Eenvoudige iteratiemethoden ter bepaling van eigenwaarden.*

4 Nov. 10.00 uur. Dr G. Blaauw: *Programmering voor automatische rekenmachines* en prof. dr E. J. Dijksterhuis: *Van koorde tot sinus, van umbra tot tangens.*

Voor deelneming gelieve men zich op te geven aan de Adm. v.h. M.C. en het cursusgeld ad *f* 2,50 te gireren op giro 462390 of op rekening M 2138 bij het girokantoor der gemeente Amsterdam.

Technisch Economisch Genootschap
Bijeenkomst op 4 November 1953 te Utrecht

De bijeenkomst wordt gehouden in Esplanade en vangt te 10.30 aan.

Ir W. M. de Vries (N.V. Philips) zal spreken over: *De ontwikkeling van de constructie van gereedschapsmachines na de laatste oorlog* en, in de namiddag, ir J. F. Kohlweg (AKU) over: *De toepassing van nylon, in het bijzonder Akulon, in de mechanische industrie.*

Introductie door leden van het Techn. Econ. genootschap is mogelijk en ook, in beperkte mate, door het bestuur, mits schriftelijk aangevraagd bij het secretariaat, Bakenbergseweg 222, Arnhem, met mededeling of men aan de lunch wil deelnemen, waarvan de kosten ad *f* 4,— excl., door de deelnemers zelf ter plaatse worden voldaan.

Determineren van kristallijn materiaal
T.H. Vacantiecursus 4—8 Januari 1954 te Delft

Bij voldoende deelname zal de cursus Maandag 4 Januari te 11.00 uur aanvangen en Vrijdag 8 Januari in de namiddag eindigen in het Mijnbouwgebouw. Desgewenst zal getracht worden logies te bespreken in een ontvangstcentrum. Het cursusgeld bedraagt *f* 40,—. Zo mogelijk zal een groep gevormd worden van hen, die bij hun studie reeds kennis maakten met *kristallografie* en *kristaloptica*, en een van hen, die tijdens hun opleiding deze vakken niet bestudeerden.

Des voormiddags worden voornamelijk voordrachten gehouden; des namiddags wordt praktisch gewerkt aan het determineren van metalen, legeringen, zand, zeep enz. met behulp van polarisatiemicroscoop en röntgendiagrammen.

Men gelieve zich zo spoedig mogelijk in verbinding te stellen met dr W. F. de Jong, m.i., Lector aan de T.H., Mijnbouwstraat 20, Delft, telefoon 3980, toestel 6008.

Wetenschappelijke dagen voor Waterstudie
27—29 April 1954 te Luik

Het onderwerp dezer dagen ter gelegenheid van de Internat. Jaarbeurs te Luik zal zijn:

De zelf-reiniging en het transport aan vaste stoffen der industriële rivieren en de behandeling van industrieel afvalwater, waarbij bovendien onder de ogen zullen worden gezien: de criteria voor wat als industrieel water moet worden beschouwd; het meten van de meegevoerde vaste en vloeibare stoffen; de regelinrichtingen voor de dosering der reactieve zuiveringsmiddelen en het probleem der kanalisaties enz. van industrieel afvalwater.

Titel en samenvatting van bijdragen gelieve men vóór 15 Dec. 1953 in te zenden aan het Centre Belge d'Etude et de Documentation des Eaux (Centre BEDE), 2, rue Armand Stevart, Liège, telefoon 521233. De vóór 10 Febr. 1954 ontvangen tekst der bijdragen zal vóór de genoemde Dagen worden gepubliceerd in het 3-maandelijks Bulletin van het CBEDE.

Internationaal diploma voor rubbertechnici

Op initiatief van de Rubberstichting zijn afgevaardigden uit Duitsland, Engeland, Nederland, Zweden en Zwitserland bijeengekomen, die allen zitting hebben in het „International Educational Committee" en die besloten in 1954 in de deelnemende landen op dezelfde dagen examens af te nemen, welke een gelijke beoordeling waarborgen en wederzijds erkende diploma's zullen verschaffen.

Het bovenstaande wordt hier medegedeeld, omdat internationale diploma's in het algemeen nog slechts bij uitzondering bestaan.

Nieuwe Europese organisatie
voor experimentele photogrammetrie

Op initiatief van de Belgische regering heeft de Org. for Eur. Econ. Co-op. (O.E.E.C.), waarmee de nieuwe

organisatie nauw zal samenwerken, de oprichting hiervan voorgesteld, waartoe vertegenwoordigers van Oostenrijk, België, Duitsland, Italië en Nederland op 12 October 1953 te Parijs besloten.

De nieuwe organisatie is gevestigd te Delft onder voorzitterschap van Col. V. PANIER (België). Algemeen secretaris is de heer R. VERLAINE, verbonden aan het Belgische Ministerie van Koloniën.

Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland

Ter critiek (vóór 1 Juni 1954) gepubliceerde ontwerpnorm:

V 1944 Droge verfstoffen. Monsterneming. Uitg. Waltman. *f* 0,50 voor leden; *f* 0,75 voor niet-leden.

Uit het buitenland

Austin heeft sinds 1946 meer dan ½ millioen wagens geëxporteerd, hetgeen bijna 23% is van de export der belangrijkste Engelse auto-fabrieken, terwijl men zegt, dat deze onderneming van alle fabrieken de meeste deviezen heeft verdiend, aan dollars alleen reeds 118,5 millioen. [1])

Goedkopere en betere vliegtuigromp fabricage, voorlopig voor middelsnelle verkeerstoestellen met drukcabine (voor zeer snelle gevechtsvliegtuigen zijn nadere proeven nodig) is mogelijk geworden door een constructiemethode met een *huid onder spanning*, uitgevonden door L. C. HEAL en ontwikkeld door Aviation Traders Ltd. in Essex. Deze methode zal o.a. voor het te bouwen „Accountant" lijntoestel worden toegepast.

Het achterste deel b.v. van de romp met ronde doorsnede, waarvan de wand een dubbele kromming heeft, wordt gemaakt uit 10 gelijke, gelijktijdig uit *vlak dun* lichtmetaal gesneden stroken ter lengte van 12,6 m. Elk dezer krijgt eerst een randverstijving en dan een dwarskromming door gebogen ribben aan de zijde, die naar het inwendige van de romp gekeerd zal zijn. Deze ribben zijn zo gebogen, dat zij later tezamen met die der andere stroken cirkels van verschillende diameter vormen (zie fig. 1).

De van een eerste kromming voorziene stroken worden vervolgens één voor één met hun breedste uiteinde bevestigd op een mal, die het inwendige van de in de lengte half doorgesneden romp vertegenwoordigt (zie fig. 2). Het vrij uitstekende smalle (achter) uiteinde van de strook wordt dan met de hand op de mal neergedrukt en bevestigd, waardoor de strook zijn tweede kromming en spanning krijgt.

Nadat op de mal 5 stroken onderling zijn bevestigd en voorlopig verstevigd, wordt de ontstane schaalhelft er af getild en op een steun gezet, waar de evenzo te maken tweede helft gemakkelijk ermee kan worden verenigd, eventueel nadat de cabine-vloer is aangebracht.

De zeer stijve, dunwandige, gladde en bij grote stevigheid *lichte* constructie is goedkoper dan een der gangbare en verhoogt het aandeel der nuttige lading in het totaal gewicht. De stijfheid door de aangebrachte spanning bleek niet te lijden door het later uitzagen van venster-openingen, nadat de randen hiervan inwendig eerst waren verstevigd.

Voor samenvoeging en aaneenhechting der componenten bestaan alternatieve mogelijkheden. Klinkgaten konden voor het prototype gelijktijdig met het uitsnijden der stroken worden aangebracht. In latere uitvoeringen wil men nog beter materiaal en de nieuwste rechtstreekse metaal-hechtingsmethoden toepassen. [2])

[1]) *The Engineer*, 4 Sept. 1953.

[2]) *Engineering*, 4 Sept. 1953.

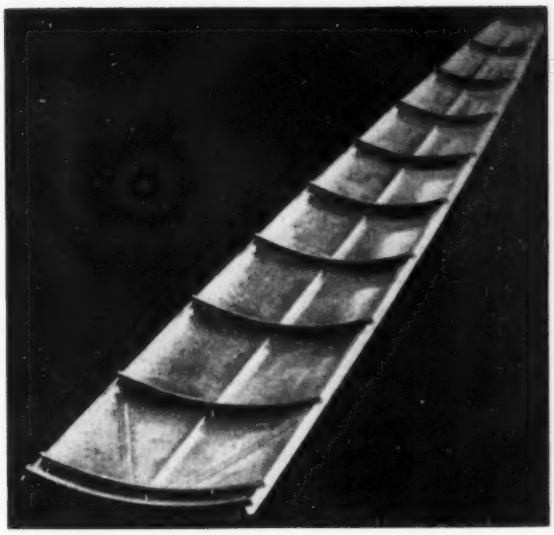


Fig. 1. Strook voor vliegtuig-romp constructie. Eerste kromming met spanning.

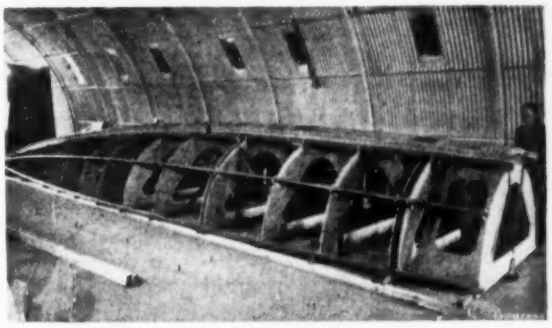


Fig. 2. Mal, waarop de vliegtuig-romp stroken hun tweede kromming met spanning ontvangen en aan elkaar worden bevestigd.

Atoomenergie economisch? Na de voordracht van Sir JOHN COCKCROFT op 8 Januari 1953 [3]), waarin hij aantoonde, dat economische electriciteitsproductie uit atoomsplitsingswarmte te verwezenlijken mocht worden geacht, is thans door B. L. GOODLET [4]) op 4 September medegedeeld welke weg wordt ingeslagen (en waarom). Te Harwell is een verbeterd type reactor ontworpen, op basis van natuurlijk uranium, door gas onder druk gekoeld. Het vermogen en rendement incl. stoom- en turbo-generator zal bevredigend zijn en *de installatie wordt thans gebouwd!*

De kosten van de opgewekte electriciteit — bij een zeer hoge belastingsfactor — worden op ongeveer één penny per kWh geraamd. In tegenstelling tot de tendentie in Amerika wordt niet getracht een „dual purpose" reactor te bouwen, omdat dit constructief tot een compromis leidt, dat de economie van de energieproductie op zichzelf zodanig verkleint, dat het wegens de hogere kolenkosten in Europa onvoordelig wordt. J. VCK.

De batyscaphe voor diepzee-onderzoek, waarmee, z. als bekend is, bemand reeds zeer grote diepten werden bereikt,

[3]) *Proceedings of the Institute of Electrical Engineers* May 1953 no. 123 Part. I.

[4]) *Engineering*, 11 Sept. 1953.

Fig. 3. Localisering van het Snowy Mountains Project.

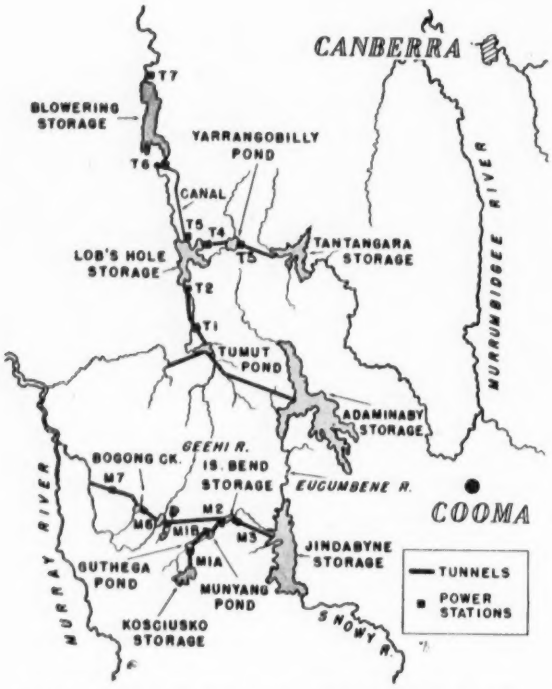


Fig. 4. Detailkaart van het Snowy Mountains Project.

werd door PICCARD ter constructie toevertrouwd aan technici der Franse Marine en vervolgens eveneens aan Italiaanse ingenieurs.

Een enorm lange kabel, waaraan de bol-vormige cabine van een schip aan de oppervlakte zou worden neergelaten, was een onoverkomelijk bezwaar en de bemanning van de bol zou te zeer heen en weer geschud worden.

Daarom werd deze laatste opgehangen aan een medezinkende drijver, gevuld met benzine, welke, weinig samenpersbaar, de druk op grote diepte kan weerstaan doch een soortelijk gewicht van slechts 0,7 heeft en dus met een inhoud van 35 m³ een drijfkracht van 300 kg kan verschaffen. De cabine-bol heeft een magnetisch vastgehouden schrootballast, welke geheel of gedeeltelijk naar behoefte kan worden losgelaten; bovendien kunnen andere zware delen en zelfs de zware accumulatoren batterij, die eveneens magnetisch worden vastgehouden, in geval van nood worden losgelaten.

De Franse ingenieur GEMPP der Marine-Genie ontwikkelde de drijver tot een soort onderzeeër van 16,55 m lengte, 5 m breedte en 7,73 m hoogte, welke met electromotoren en schroeven zich langzaam kan verplaatsen en een waterdruk, zoals deze op 16.000 m diepte zou heersen, kan weerstaan.

Met een sleepkabel kan de Batyscaphe zich op korte afstand van de zeebodem stabiliseren. Bij de daling tot op duizenden meters passeerde men beneden de 300 m een laag met zee-leven van grote concentratie, welke voor de visvangst van bijzonder belang kan worden. De Franse commandant HOUOT hoopt in de naaste toekomst o.a. de gezonken onderzeeboot „Sybille", die op 4000 m diepte moet liggen, te kunnen fotograferen. [5])

Een nieuw speurwerklaboratorium voor stoom- en gasturbines is door Brown, Boveri & Co te Baden gevestigd. Er is ook een windtunnel voor snelheden tot 2700 km/h en een compressorgroep, welke 34.000 m³ lucht per uur levert. Deze onderneming heeft een Zwitserse centrale geïnstalleerd, welke de grootste gas-turbine-centrale ter wereld is.

Het Snowy Mountains Project in Z.O.-Australië in het grensgebied tussen New South Wales en Victoria, ca 150 km ten zuiden van Canberra, beoogt het water van de Snowy rivier en een zijrivier van deze aan de bovenloop af te tappen en door tunnels naar de rivieren aan de andere

[5]) *Uit art. van Pierre Devaux, ontv. v.d. Franse Legatie.*

TABEL I.
Snowy-Tumut Plan

Krachtstation no	Gemiddeld Verval in m	Geïnstalleerd Vermogen in K.W.	Gemiddelde Belasting in K.W.	Belastingsfactor in %
T1	305	320.000	79.000	25
T2	280	280.000	76.800	27
T3	390	140.000	37.600	27
T4	302	160.000	37.400	23
T5	49	110.000	20.300	18
T6	113	50.000	24.200	48
T7	55	300.000	50.200	17

TABEL II
Snowy-Murray Plan

Krachtstation no	Gemiddeld Verval in m	Geïnstalleerd Vermogen in K.W.	Gemiddelde Belasting in K.W.	Belastingsfactor in %
M1A	162	60.000	13.800	23
M1B	232	90.000	27.700	31
M2	226	25.000	4.200	17
M3	305	250.000	53.500	21
M4	375	50.000	20.400	41
M5H	238	65.000	19.300	30
M5L	23	20.000	4.500	23
M6	171	290.000	145.600	50
M7	433	910.000	146.200	27

zijde, de westzijde der Snowy Mountains te voeren, (zie fig. 3 en 4). Aan die zijde komt nl. onvoldoende irrigatiewater beschikbaar, terwijl anderzijds het N.O. deel van Victoria voldoende regen en geen behoefte aan bevloeiing uit de Snowy river heeft; bovendien biedt de gewijzigde waterloop een totaalverval van 1220 m ten dienste van energie-opwekking.

De Snowy Mountains, de Australische Alpen, hebben toppen boven de 2000 m, die 5 à 6 maanden van het jaar met sneeuw bedekt zijn.

Men verwacht door de irrigatiewerken in het benedenstroomgebied van de Murray en de Murrumbidgee, welke door het plan mogelijk worden, de oogstopbrengst *f* 27 millioen p.j. hoger te doen zijn.

De kosten zullen gedekt kunnen worden uit de opbrengst van het uiteindelijk te installeren electrisch vermogen: 3.120 MW, waardoor tevens de kolenpositie van Australië met 4 millioen t wordt ontlast.

Hiertoe zullen o.a. gebouwd worden: 8 stuwdammen, 16 krachtstations (merendeels onder de grond) met sterk uiteenlopende belastingsfactoren (zie tabel 1 en 2), 138 km tunnels met 4,9 tot 13,4 m diam., 788 km kanalen langs de bergflanken om het afvloeiend oppervlakte water op te vangen en naar de tunnels en reservoirs te leiden, schachten tot een diepte van 305 m en honderden km wegen en spoorwegen. Een der tunnels zal geschikt zijn, het water onder bepaalde omstandigheden alternatief in omgekeerde richting te leiden naar een reservoir.

De totale kosten worden op ca *f* 2,6 milliard geschat, waardoor het een even groot werk zal zijn als het Nechako-Kemano-Kitimat project, dat de Alcan thans in Br. Columbia laat uitvoeren (zie *De Ingenieur* no. 23, dd. 6-6-1953, blz. A. 256) dat echter alleen de opwekking van electrische energie voor de aluminium-industrie zal dienen. Het overtreft in omvang het Colorado Big Thomson Project, dat thans zijn voltooiing nadert.

Het eerste begin van uitvoering van het Snowy Mountains Project, dat uit 2 delen bestaat (zie tabel 1 en 2) viel in Februari 1951. In 1954 hoopt men 60 MW vermogen in bedrijf te hebben, in 1959 500 MW, terwijl bovengenoemd totaal vermogen van ruim 3000 MW eerst veel later beschikbaar zal zijn.

De Snowy Mountains Hydro-Electric Authority, bestaande uit 3 commissarissen, benoemd door de Gouverneur Generaal, had in Juni 1951 reeds 100 technici in het buitenland aangenomen, terwijl 60 andere, die op eigen kosten naar Australië waren gekomen eveneens in dienst werden genomen; ook een deel der ruim 2000 werklieden is uit het buitenland afkomstig; behalve deze zijn er bijna 900 beambten bij het project werkzaam.

Aan een Noorse aannemersfirma werd een 30 m hoge, 107 m lange betondam gegund, voorts ruim 5 km tunnel van 5,8 m diam., persleidingen, een krachtstation, toegangswegen, bruggen, een stuw, een waterafvoerkanaal enz.

Twee aggregaten van 30 MW ieder werden bij de English Electric Comp. Ltd besteld. Advies werd gevraagd bij het Bur. of Reclamations der V.S. inz. ontwerp en begroting voor een 48 km lange tunnel met schachten, toevoerkanalen en regelinrichtingen, een stuwdam en nog een tunnel. Australische ingenieurs werden in de gelegenheid gesteld, in de V.S. ervaring op te doen op het gebied van irrigatiewerken. [6])

In verband met het voorgaande is het curieus de deels technische roman „The great Boomerang" van Ion L. Idriess te lezen, waarin het „Dode Hart" van Australië

Fig. 5. Televisietoren te Egestorf.

het Z.W. van Queensland en het N.W. van New South Wales (dat in een vroegere geologische periode vruchtbaar geweest schijnt te zijn) aangrijpend wordt beschreven en waarin een denkbeeld wordt gegeven van wat hiermee in een verre, draagkrachtige toekomst zou kunnen worden gedaan.

G. v. d. H.

Lading behandeld met behulp van vrachtauto's bedroeg aan de steigers der Holland-Amerika lijn te New York in 1950 27% van alle lading; in 1952 bedroeg het percentage reeds 60%, terwijl voor 30% lichters en voor 10% de spoorweg werd gebruikt. De Holl. Am. lijn heeft ca. 6 jaar geleden de steigers, die zij tevoren gedurende 60 jaar in huur had, gekocht en gemoderniseerd in het bijzonder met het oog op het vrachtauto-vervoer, waardoor goederen bv. reeds na 18 uur in Chicago kunnen worden afgeleverd. Opmerkelijk is, dat de bijzondere organisatie, welke de mogelijkheden der genoemde modernisatie tot hun volle recht doet komen in New York de aandacht heeft getrokken: 11 trucks kunnen gelijktijdig aan het platform behandeld worden, waarbij die van de grootste afmeting; bovendien 20 andere in de nabijgelegen ruimte. De beste organisatie, die telkens lang voor de aankomst van een schip wordt opgebouwd, wordt echter vaak doorkruist door een opkomende mist, met de daaraan verbonden schade. [7])

L. C. v. D.

De Fernmelde-torens der Duitse Bondsposterijen, waarvan fig. 5 een beeld geeft, dienen voor doorzendstations (relais) voor de televisie in West-Duitsland.

De torens zijn aangepast aan de plaatselijke omstandig-

[6]) *Compressed Air Magazine*, Juli 1953.

[7]) *New York Times*, 10 Aug. 1953.

heden, in Westfalen 40 m, in het Noorden 70 m hoog. De zendapparatuur bovenin mag niet meer dan 0,5° van richting veranderen, wat omgerekend bij 70 m hoogte uitkomt bij sterkste wind op een maximum uitwijking van 15,7 cm.

De bouw geschiedt in gewapend beton. De ronde funderingsplaat is 13,5 m ϕ, in 't midden 1,5 m dik met een maximum rand-bodemdruk van 3,35 kg/cm². De schacht is een cylinder met 8 m ϕ en 18 cm wanddikte. De platformen, die uitzendingen in alle richtingen mogelijk maken, kragen 3,25 m uit, bovenmaat dus 14,5 m. Het gewicht van een toren van 70 m is totaal 3000 t. De schacht wordt in verschillende glijdbouw-systemen opgetrokken, de tussenvloeren worden in de schacht ingebouwd.

Onderin zijn ruimten voor stroomvoorziening en opslag. De torens worden zo gebouwd, dat zij de een op de ander in het gezichtsveld staan. [8])

C. T.

[8]) *Die Bautechnik* Juli 1953.

BOEKENNIEUWS

Aankondigingen

Jaarverslag 1952 betr. de Centrale Org. T.N.O. en de Bijzondere Organisaties T.N.O. ten behoeve van Nijverheid, Handel en Verkeer, Voeding, Landbouw, Rijksverdediging en Volksgezondheid. 305 pp. met illustraties. Uitg. T.N.O. 's-Gravenhage, Koningskade 12. 1953.

Verslag wordt gedaan van de Centr. Org. T.N.O. waaronder 3 afd., 2 commissies, het Org. Chem. Instituut en de Techn. Physische Dienst ressorteren, verder over de Nijverheidsorganisatie, waarbij 16 instituten in beheer zijn en welke organisatie met 11 instellingen en colleges bemoeiingen heeft; voorts over de Voedingsorganisatie en de Landbouworganisatie, die ieder weer zijn ondervdeeld; tenslotte over de Rijksverdedigingsorganisatie en de Gezondheidsorganisatie.

De uitgave geeft zeer uitvoerige oriëntatie over de werkzaamheden van T.N.O. en alle daarbij betrokkenen.

Jaarverslagen 1952 der Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie en der Stichting voor Kernphysisch Onderzoek. Verkrijgbaar Bijlhouwerstr. 16, Utrecht.

Deze jaarverslagen omvatten tevens die der Werkgemeenschappen: Kernphysica, Massaspectrografie, Metalen F.O.M.-T.N.O. en Molecuulphysica en het jaarverslag der Reactorcommissie.

Ir H. Borsten en dr L. C. E. Kniphort †. *De Bepaling van de Totale Hardheid en de Kalkhardheid van Water, volgens de „Komplexon"-methode.* Pamflet no. 36 van het Vezelinstituut T.N.O. 8 pp. 14½ × 20½ cm met Bijlage: *De austicaire methode voor het bepalen van de vezelrijpheid*, door J. Alberts, 8 pp. 14½ × 20½ cm.

Poedermetallurgie. Rapport no. 341 van het Centraal Instituut voor Industrieontwikkeling te 's-Gravenhage. 18 pp. 20½ × 29 cm, stencil in omslag. 18 Sept. 1953.

Na de Inleiding volgt een hoofdstuk over: Technologie der poedermetallurgie, een over: de Tentoonstelling over poedermetallurgie te Londen in Juni 1953 en een over de mogelijkheden in Nederland en een Conclusie. Een overzicht van de voornaamste deelnemers aan genoemde tentoonstelling wordt gegeven.

O. E. Lüning, ir L. L. Mulder en N. P. J. Vermeulen. *Report on the Research made into the Temperatures occurring in the Furnace Tube Wall of a Cornish Boiler when applying different Furnace Installations for Oil Firing as compared with Handfiring of Bituminous Coal.* Information no. 29 van het Instituut voor Warmte- Economie, Julianalaan 134, Delft, (telefoon 1640) der Nijverheidsorganisatie T.N.O. 55 pp. 20 × 30 cm en 61 bladen 20 × 30 cm met tabellen en diagrammen. Stencil in omslag.

Geniematerieel, Rapport no. 339*a* van het Centr. Instituut voor Industrieontwikkeling te 's-Gravenhage, Bezuidenhoutseweg 28, telefoon 720060. 26 pp. 20½ × 29 cm. Datum 13 Aug. 1953.

Het rapport bevat een indeling van het genie-materieel en een beschrijving van de productie-mogelijkheden. De samenvatting der bezoeksrapporten is wegens hun vertrouwelijk karakter weggelaten.

Oscar Matte en Max Müller. **Technisches Portugiesisch.** 207 pp. 14 × 20 cm. Uitg. W. Girardet, Essen. Ingebonden *f* 26,25.

Met bovengenoemde uitgave is de bibliotheek van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs in het bezit gekomen van een zeer goed verzorgd Technisch Portugees woordenboek, van grote waarde vooral wegens de steeds toenemende betekenis van Brazilië.

Na een grondig uitgewerkt en practisch ingericht systematisch gedeelte, volgen alfabetische woordenlijsten: Duits-Portugees en Portugees-Duits.

Om een indruk te geven van datgene, waarop in het systematische deel de nadruk wordt gelegd moge worden vermeld, dat dit is onderverdeeld in: Werkstoffen. Winning van metalen. Spaanloze bewerking van metalen. Machines en machine-onderdelen. Draaibanken en de gehele groep der daarmee samenhangende werktuigen.

Ieder hoofdstuk begint met een paragraaf: In werkplaats en bedrijf met een inleiding in de betreffende technische taal en de algemene begrippen uit Techniek en Industrie, terwijl het ook de mogelijkheid biedt, zich de terzake dienende zinswendingen snel eigen te maken.

Dr ir J. A. Ringers. **Caland en de betekenis van zijn werk voor Rotterdam.** 60 pp. 10 × 16 cm. Uitg. vanwege het Historisch Genootschap Roterodamum, bij Ad. Donker, Rotterdam 1953.

Deze uitgave bevat de rede, uitgesproken voor genoemd Genootschap, in de Burgerzaal van het Raadhuis van Rotterdam op 19 Mei 1952, mede ter herdenking van de sterfdag van Pieter Caland op 12 Juni 1902. Caland's plan in 1858 bracht een Raad van de Waterstaat ertoe, dit aan te bevelen. De rede vangt aan met de opmerkelijke constatering, dat het in 1940 verwoeste deel van Rotterdam de in 1857 bestaande stad was en dat, hetgeen overbleef, de sinds 1857 gevolgde uitbreiding vertegenwoordigt.

Fred. J. Miller. A biography of a man who hoped never to grow so old that a new idea would shock him. 39 pp. 13 × 21 cm. Uitg. The American Society of Mechanical Engineers. Gedrukt bij Marbridge Printing Comp. Inc. New York en J. F. Tapley Comp., Long Island City, N.Y.

PERSONALIA

NECROLOGIE

† Prof. dr ir FREDERIK JAN NELLENSTEYN
1888—1953

1911 Diploma van scheikundig ingenieur aan de Technische Hogeschool te Delft
1923 Doctor in de technische wetenschap
1911—1916 Scheikundig ingenieur bij de N.V. De Bataafsche Petroleum Mij
1916—1917 Leraar aan de H.B.S. te Soerabaia
1917—1920 Chemisch adviseur der Oliefabrieken Insulinde
1920—1922 Ingenieur bij de N.V. Fransch-Hollandsche Oliefabrieken Calvé-Delft te Delft
tussen 1922 en 1927 o.a. Assistent aan de Technische Hogeschool te Delft
1927—1940 Directeur van het Rijkswegenlaboratorium te Delft
1940—1953 Directeur van het Rijkswegenbouw-laboratorium te Scheveningen
1948—1952 Buitengewoon Hoogleraar aan de Technische Hogeschool te Delft
Overleden te Scheveningen op 9 October 1953

† WILLEM HENDRIK COS
1880—1953

Van 1922 achtereenvolgens: ingenieur, hoofdingenieur en directeur van de N.V. Machinefabriek „Jaffa" v.h. Louis Smulders & Co te Utrecht
Overleden te Utrecht op 13 October 1953

† JAN JAKOBUS BLOK
1892—1953

Diverse functies bij de Esso Nederland N.V. te 's-Gravenhage
laatstelijk Financieel Directeur
Overleden te Voorburg op 13 October 1953

† Ir LEONARD LEOPOLD EDUARD ORNSTEIN
1879—1953

1910 Diploma van werktuigkundig ingenieur aan de Technische Hogeschool te Delft
1900 tot 1913 Militaire loopbaan
1913—1930 Bedrijfschef bij het Staatsbedrijf der Artillerie-Inrichtingen aan de Hembrug te Zaandam
1930—1940 Directeur van bovengenoemd bedrijf
Overleden te 's-Gravenhage op 13 October 1953

Ambtsaanvaarding prof. ir J. A. de Jong

Prof. ir J. A. de Jong, benoemd tot buitengewoon hoogleraar in de Afdeling der Werktuigbouwkunde om onderwijs te geven in de turbinebouw, zal Woensdag 28 October 1953 te 15.30 uur in een openbare senaatsvergadering in de vergaderzaal van de Senaat der T.H., Oude Delft 118, een rede houden naar aanleiding van zijn ambtsaanvaarding.

Ir S. Hekster is bij K.B., gerekend van 1 Augustus 1953 af, benoemd tot hoofdingenieur der marine in vaste dienst bij het Marine Electronisch Bedrijf.

Ir R. L. Bosch is bij K.B. met ingang van 1 Augustus 1953 benoemd tot luitenant-ter-zee van de electrotechnische dienst der 3de klasse.

Ir A. van Willigen is per 1 October 1953 in dienst getreden als „Materials Engineer" bij „Corps of Engineers U.S. Army te Sidi Slimane" (Frans-Marokko).

Ir P. Santema is bij ministeriële beschikking, met ingang van 1 October 1953, benoemd tot ingenieur van de Rijkswaterstaat in vaste dienst, ter standplaats 's-Gravenhage.

Ir P. Hijmans van Anrooy is sinds enige tijd werkzaam als bedrijfs-ingenieur bij de N.V. Constructiewerkplaatsen en Machinefabriek Braat te Rotterdam.

Ir G. Slotboom, tot 16 October 1953 hoofd-ingenieur A van de Rijkswaterstaat, is benoemd tot lid van de Directie van de Kon. Mij Wegenbouw N.V. te Utrecht.

Ir K. T. A. Halbertsma is sedert 15 Augustus 1953 werkzaam bij de Bell Telephone Co of Canada, Transmission Dept., Toronto.

Ir. J. Ingerman is per 1 October 1953 in dienst getreden van de Constructiewerkplaatsen en Machinefabriek Braat N.V. te Rotterdam.

Mutaties Groep Indonesië

Vertrokken naar Nederland:
Ir F. Ch. Binkhorst, ir F. H. J. Dieperink, H. F. J. Snijdewint, ir M. G. Atjak en ir F. Bleichrodt.

Vertrokken naar Amerika:
Lie Han Tiong.

In Indonesië aangekomen:
Ir G. H. Pesman, ir E. H. van Leeuwen, ir J. F. van Schravendijk, ir Lo Kok Djhoe, ir P. F. H. van de Graaff, Dipl. Ing. J. J. van der Meulen, ir T. A. M. Koster en ir J. M. Ph. Bongaerts.

Herplaatsing wegens misstelling

(*De Ingenieur* no. 40, blz. A. 472, 2 October 1953).

Mr P. H. Valentgoed is bij K.B. met ingang van 1 September 1953 benoemd tot Directeur-Generaal van de Arbeid te 's-Gravenhage.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 184542, Giro 9995

Candidaat-leden

Voorgedragen volgens art. 12 der Statuten:

Als Gewoon Lid:

Prof. W. Berends, te Delft; Hoogleraar in de biochemie aan de Technische Hogeschool te Delft.

Ir B. Berkepeis, te Hengelo (O); Natuurkundig ingenieur bij N.V. Hollandse Signaalapparaten, Hengelo (O).

Ir J. G. Faber, te Den Haag; Civiel ingenieur bij het Waterloopkundig Laboratorium, Delft.

Ir J. D. Frijling, te Delft; Ingenieur bij het Laboratorium voor Grondmechanica, Delft en Hollandsche Betonmaatschappij, Den Haag.

Ir A. A. H. Gaster, te Amsterdam; Ambtenaar in vaste dienst Nijverheidsconsulent Ministerie Economische Zaken, Rep. Indonesia.

Ir J. G. DE GRAAF, te Rotterdam; Verbindingsofficier bij de Kon. Luchtmacht.

Ir G. JACOBSON, te Den Haag; Ingenieur bij Javastaal-Stokvis N.V., Djakarta.

Dipl. Ing. B. KIVIMÄGI, te Leerdam; Ingenieur bij N.V. Verenigde Glasfabrieken, Leerdam.

Ir J. H. KRIETEMEIJER, te Vlissingen; Hoofdingenieur bij de N.V. Koninklijke Mij. „De Schelde", Vlissingen.

Ir B. MANSCHOT, te Voorburg; Ingenieur bij de Bataafsche Petroleum Mij., Den Haag.

Ir H. R. MARCUSE, te Den Haag; Physicus van de Gemeenteziekenhuizen, Den Haag.

H. J. PEISER, te Hengelo (O); Chef tekenkamer Ketels bij de Koninklijke Machinefabriek Gebr. Stork & Co. N.V. Hengelo (O).

Ir A. F. J. DE RIJCK VAN DER GRACHT, te Den Haag; Scheikundig ingenieur bij Esso Nederland N.V., Den Haag.

Ir A. P. SCHAFFERS, te Gennep;

Ir J. SCHUITEMAKER, te Amsterdam; Ingenieur bij Werkspoor N.V. Afd. Apparatenbouw, Amsterdam.

Dipl. Ing. G. SCHWARZ, te Den Haag; Werkzaam bij Ratiobouw, Den Haag.

Ir M. J. STRAUS, te Utrecht.

Als Junior Lid:

P. J. BAAUW, L. BARENDREGT, J. A. VAN DER BEEK, B. I. BONGA, W. N. DE BRUIJN, A. E. CHRISTIAANSE, S. VAN DIJK, W. ISLER, J. KOOLS, D. KORFKER, N. R. A. KREKEL, W. H. DE LEEUWERK, L. J. K. VAN OPIJNEN, E. RIJSDORP, J. M. SCHIERMEIER, J. SCHILPEROORD, J. A. M. VERLAAN, W. WILLEMS, allen studenten aan de Technische Hogeschool te Delft.

Mogelijke bezwaren tegen toelating kunnen gedurende vier weken na de datum, waarop deze aankondiging bekend wordt gesteld, schriftelijk ingebracht worden bij de Raad van Bestuur.

De Algemeen Secretaris.

Bureau voor Internationale Technische Hulp
Technische Commissie van Advies

Aanvraag van een deskundige voor het buitenland

Het Britse „Colonial Office" zoekt een *ervaren civiel-ingenieur* met grote *hydrologische kennis* en ruime ervaring op dat gebied voor *Kenya* voor het leiden van de hydrologische werkzaamheden in die kolonie (het verzamelen, bewerken en interpreteren van regen-, afvoer- en verdampingsmetingen, van rivier- en bodemwaterstanden enz.).

Leeftijd: tussen 40 en 50 jaar.

Salaris: *a*) als in vaste dienst met recht op pensioen: basis-salaris £ 1185—£ 1320 per jaar;

b) als op contract-basis: basis-salaris £ 1320—£ 1410 per jaar met een bonus na afloop van de contract-periode.

Boven het basis-salaris een duurtetoeslag, welke voor de betrokken salarissen thans ongeveer £ 350 per jaar bedraagt.

Tegemoetkoming in kosten huisvesting.

Vrije overtocht voor ingenieur, echtgenote en max. 2 kinderen.

Gunstige verlofregeling; lage inkomstenbelasting; vrije geneeskundige behandeling.

Aanmelding door middel van een in de Engelse taal gestelde brief in drievoud, gericht tot het Bureau voor Internationale Technische Hulp, Alexanderstraat 14 te 's-Gravenhage *door tussenkomst van de ondergetekende*, p/a Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Prinsessegracht 23 te 's-Gravenhage, onder vermelding van alle gegevens over persoon, adres, opleiding, loopbaan na afstuderen, samenstelling gezin enz. en opgaaf van referenties.

De Secretaris van de Technische Commissie van Advies,
ir F. M. C. BERKHOUT.

Afdeling voor Technisch Wetenschappelijk Onderzoek
Sectie voor Regeltechniek

Mededeling omtrent het Symposium „Frequency response" der ASME 1—2 Dec. 1953 te New York

De bijdragen voor dit in hotel Statler te houden Symposium worden hieronder vermeld. Hierbij zijn 9 bijdragen van 10 Europese geleerden en ingenieurs.

Zowel de gedachtenwisseling als de bijdragen, die beogen licht te werpen op alle vraagstukken, die van belang zijn voor hen, die op dit gebied werkzaam zijn, zowel theoretisch als practisch, zullen worden gepubliceerd.

The American Society of Mechanical Engineers (ASME), nodigt alle Europese geleerden en ingenieurs, die daartoe in de gelegenheid zijn, uit, dit Symposium bij te wonen. Voor verdere bijzonderheden wende men zich tot dr. RUFUS OLDENBURGER, voorzitter van het Symposium, Woodward Governor Company, Rockford, Illinois.

Dr RUFUS OLDENBURGER: *Frequency Response Data Presentation Standards and Design Criteria.*

D. W. St. CLAIR: *Sine wave generators.*

ABRAHAM M. FUCHS: *A Bibliography of the Frequency Response-method as applied to Automatic Feedback Control Systems.*

Dr H. NYGUINS: *My 1932 paper on regeneration theory.*

Dr A. C. HALL: *Early History of the frequency response field.*

Dr A. LEONARD: *Determination of transient Response from Frequency Response.*

R. H. MACMILLAN: *The Analysis of Regulating Systems, with Particular Reference to Speed Control.*

Dr A. C. HALL: *The application of Frequency Analysis Techniques to Hydraulic Control Systems.*

Dr. J. H. WESTCOTT: *The Synthesis of Optimum Feedback Systems Satisfying a Power Limitation.*

Dr R. C. OLDENBOURG, *A Uniform Approach to the Optimum Adjustment of Control Loops.*

Dr J. M. LOEB: *Recent Advances in non-linear serve theory.*

Dr M. J. PÉLEGRIN: *A Statistical Approach to serve mechanisms and Regulators.*

J. M. L. JANSSEN: *Control-system Behaviours Expressed as a Deviation Ratio.*

A. R. AIKMAN: *Frequency Response Anlysis and Controllability of a Chemical Plant.*

V. OJA: *Frequency Response Methods Applied to the Study of Furkine Regulation in the Swedish Power System.*

W. R. EVANS: *The Use of Zeros and Poles for Frequency Response or Transient Response.*

H. CHESTNUT: *Approximate Frequency-Response Methods for Representing Saturation and Dead Band.*

C. H. THOMAS: *Stability Characteristics of Closed-Loop Systems wich Dead Band.*

Raadhuislaan 7,
Leidschendam.

De Secretaris,
dr C. F. E. SIMONS.

Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde

Notulen van de te Arnhem op 3 September 1953 gehouden 180ste ledenvergadering, en verslag van de aan deze vergadering verbonden excursie

Te 10.40 uur wordt bij onstentenis van de voorzitter de vergadering geopend door het bestuurslid prof. ir J. W. THIERRY, die de aanwezigen en in het bijzonder de spreker

van deze dag, ir W. Benoist, welkom heet. Spr. brengt dank aan het Provinciaal bestuur van Gelderland, dat zijn medewerking aan het organiseren van deze afdelingsdag heeft willen verlenen o.a. door het belangeloos ter beschikking stellen van autobussen voor de excursie.

Na het openingswoord worden de notulen van een drietal vergaderingen behandeld, nl. van die te Leiden op 15 Mei, te Almelo op 2 Juni en te Amsterdam op 18 Juni j.l. Niemand verlangt hierover het woord, zodat zij zijn goedgekeurd en gearresteerd.

Bestuursmededelingen zijn niet te doen, zodat de wnd. voorzitter dus direct het woord kan geven aan ir Benoist voor diens voordracht over „*De werken van de dichting van de Baakse overlaat*".

Spr. vangt aan met een geschiedkundig overzicht van het systeem van overlaten in de Gelderse Achterhoek, zoals dit in de Napoleontische tijd is gemaakt. In de loop der tijden zijn zij alle gedicht geworden, behalve de z.g. Baakse overlaat. In 1946 is begonnen met het maken van plannen om ook deze laatste overlaat te dichten, en in 1949 waren de onderhandelingen met de vele belanghebbenden (Rijkswaterstaat, diverse gemeenten, polderbesturen, enz.), vooral in verband met de financiële zijde ervan, zover gevorderd, dat met de uitvoering van de werken, die zich over een groot gebied uitstrekken, kon worden aangevangen.

Na een beschrijving van het algemene plan gaat spr. uitvoerig in op de verschillende onderdelen van het werk, terwijl ten slotte een overzicht wordt gegeven van de stand van de uitvoering, toegelicht door lichtbeelden.

De voordracht zal ter publicatie aan de Redactie van *De Ingenieur* worden aangeboden.

De wnd. voorzitter dankt ir Benoist voor zijn heldere en op zo vlotte wijze uitgesproken voordracht en geeft de aanwezigen de gelegenheid voor het stellen van vragen aan de spreker. Hiervan wordt gebruik gemaakt door ir J. Adriaanse, ir C. F. Bekink, ir A. H. Fabius, ir J. H. M. Latour en de *wnd. voorzitter*, die daarna de vragenstellers dankt voor hun belangstelling en vervolgens de vergadering te 12.30 uur sluit.

Na de gemeenschappelijke lunch vertrekt men per autobus voor een lange rit langs verschillende punten van de werken. Deze rit voert langs Doesburg (bochtafsnijding van de IJssel, rondweg om de stad), langs nieuwe gedeelten IJssel-dijk en verschillende verhoogde binnendijken, het gemaal bij Bronkhorst in aanbouw, de eigenlijke Baakse overlaat, het gereedgekomen gemaal Baakse Beek, het nieuwe stroomkanaal van Hackfort met aflaatwerk en stuw in de Hackfortse Beek, en enige bruggen (o.m. in voorgespannen beton), om ten slotte in Warnsveld te eindigen, waar in hotel „De Kap" de Afdeling aan de deelnemers thee aanbiedt. Hier heeft de wnd. voorzitter nog gelegenheid om ir Benoist dank te zeggen voor hetgeen hij voor het welslagen van de excursie heeft gedaan.

Na een gezellig bijeen zijn klinkt dan tegen half vijf het vertreksein, en de autobussen brengen de deelnemers dan terug naar het station te Arnhem, waar op de vastgestelde tijd van kwart over vijf de excursie wordt ontbonden.

De Secretaris,
ir J. C. le Nobel.

Afdeling voor Chemische Techniek

Verslag van het symposium „Ladingsgewijze versus continue uitvoering van chemische processen"

In samenwerking met de Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie der Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging werd onder voorzitterschap van dr ir J. C. Vlugter op 18 September te Arnhem in het na de wederopbouw enkele dagen tevoren heropende Café „Royal" bovengenoemd symposium gehouden.

Na een korte algemene inleiding van de heer H. Verschoor voerden in de ochtendzitting ir R. Levison en ir C. J. Asselbergs het woord, terwijl in de middagbijeenkomst dr D. J. Gerritsen en prof. ir H. Kramers als sprekers optraden.

Een geanimeerde discussie volgde op iedere voordracht.

De ongeveer 130 deelnemers van het symposium werd door de Directie der N.V. Algemene Kunstzijde Unie een Gelderse koffietafel aangeboden.

In zijn slotwoord wees dr Vlugter erop, dat dit symposium duidelijk in het licht heeft gesteld, welk een complex probleem de keuze van de ene of de andere werkwijze is. Naast het algemene beeld en de theoretische achtergrond was het uiterst belangwekkend de praktijkproblemen te hebben leren kennen. Met een woord van dank tot de sprekers en discussianten evenals tot de Directie van de N.V. Algemene Kunstzijde Unie werd deze geslaagde dag besloten.

De voordrachten worden te zijner tijd in het Chemisch Weekblad gepubliceerd.

De Secretaris,
H. Verschoor, M. Sc.

PROGRAMMA VAN VERGADERINGEN

Afdeling voor Electrotechniek

201ste Ledenvergadering op Dinsdag 3 November 1953 om 13.30 uur in „Esplanade" te Utrecht (Lucas Bolwerk)

Agenda:

1. Opening.
2. Mededelingen van het Bestuur.
3. Wijziging van het nieuwe Afdelings-Reglement.
   De Raad van Bestuur heeft nog enige wijzigingen hierin voorgesteld. Deze liggen ter inzage bij het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te Den Haag, en kunnen op verzoek door de Secretaris aan interessenten worden toegezonden.
4. Voordracht van prof. ir W. Fontein over:
   Eenfase 50 HZ-wisselstroomtractie bij de Franse Spoorwegen.
5. Discussie.
6. Sluiting.

Blauwkapelseweg 33,
De Bilt (U).

De Secretaris,
ir W. Jansen.

Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde

181ste Ledenvergadering op Donderdag 12 November 1953 in Café-Restaurant „Engels" (Groothandelsgebouw) te Rotterdam, met excursie; aanvang 10.15 uur

A. Agenda van de vergadering.

1. Opening van de vergadering.
2. Goedkeuring van:
   a. de notulen van de te 's-Gravenhage op 7 Juli 1953 gehouden 179ste ledenvergadering, opgenomen in *De Ingenieur* no. 35—1953;
   b. het verslag van de op 16 en 17 Juli 1953 gehouden excursie naar Schouwen-Duiveland, opgenomen in *De Ingenieur* no. 36, 1953;
   c. de notulen van de te Arnhem op 3 September 1953 gehouden 180ste ledenvergadering, opgenomen in *De Ingenieur* no. 43, 1953.
3. Mededelingen van het Bestuur.

4. Voordrachten met lichtbeelden door ir G. PLANTEMA en ir M. A. HARTMANN (gemeentewerken Rotterdam) over:
De bouw van de brug over de Oude Maas bij Spijkenisse.
5. Discussie.
6. Sluiting van de vergadering.

B. Programma voor de excursie.

Na afloop van de vergadering (circa 12.15 uur) vertrek van het Groothandelsgebouw per autobus naar het Willemsplein, alwaar inscheping op een excursieboot van de Spido-havendienst, ter bezichtiging van het werk. Koffiemaaltijd aan boord.

Gevaren wordt naar het werkterrein in de Waalhaven en naar de bouwplaats bij Spijkenisse.

Na afloop van het bezoek wordt teruggevaren naar het Willemsplein, waarna de deelnemers per autobus worden teruggebracht naar het Station-Centraal. Aankomst circa 17.45 uur.

C. Aangifte: uiterlijk 8 *November* 1953.

Hoefbladlaan 68, Den Haag, *De Secretaris*,
Tel. overdag K 1700—390100 ir J. C. LE NOBEL.
des avonds K 1700—396416.

Afdeling voor Technisch Wetenschappelijk Onderzoek

Vergadering op 13 November 1953 te Delft, in het Gebouw voor Bouwkunde, Oude Delft 39 A; aanvang 10.00 uur

Sprekers:
1. Prof. dr A. BOUWERS over:
Nieuwere toepassingen van spiegelsystemen.
2. Dr ir F. HEKKER over:
Enige instrumenten waarin moderne spiegelsystemen worden toegepast.
3. Dr B. S. BLAISSE over:
Enige recente ontwikkelingen op het gebied van microscoop objectieven.

Na de lunch wordt er een rondleiding gehouden door de fabriek van de N.V. Optische Industrie „Oude Delft" te Delft 36.

Bezoekers die per auto komen worden verzocht te parkeren op de Westvest en gebruik te maken van de ingang van het Gebouw voor Bouwkunde aan de Westsvest no. 41.

Mijnbouwplein 11. *De Secretaris*,
Delft. ir W. KOK.

AGENDA VAN VERGADERINGEN

24 Oct. 1953. Kon. Ned. Geol. Mijnbouwk. Genootschap te 's-Gravenhage, Prinsessegracht 23. Aanvang 15.00 uur. Toegang voor leden der Afd. voor Mijnbouw. Prof. H. H. READ: *Ore and granitization.* (Zie blz. A. 488).
24 Oct. 1953. Vliegtuigbouwk. Studie-ver. „Leonardo da Vinci" te Delft, Kanaalstr. 10. Aanvang 10.00 uur. Sprekers: Dr W. M. DOYLE, Dr. Ing. H. WIECHELL en ir A. M. HAZEN. (Zie blz. A. 498).
28 Oct. 1953. Ver. voor Luchtbehandeling en Geluidstichting te Delft. Aanvang 10.35 uur. Gezamenlijke verg. inz. *Bestrijding van het lawaai van luchtbehandelingsinstallaties.* Sprekers: prof. dr ir C. W. KOSTEN, ir G. J. VAN OS, ir N. SNIJDERS en P. A. DE LANGE. Demonstraties in de lab. voor acoustiek. (Zie blz. A. 482).
• 28 Oct. 1953. Afd. voor Chemische Techniek en Afd. voor Petroleumtechniek in samenwerking met de Sectie voor Chem. Technol. en Bedrijfs-chemie te Amsterdam, Kon. Shell Lab. Aanvang 10.30 uur. *Procesontwikkeling-dag.* Ir E. SWEEP: *Inleiding en probleemstelling*; ir J. VERHEUS: *Ontwikkeling van Katalysator en proces-studies*; ir H. KLINKERT: *Semi-technische ontwikkeling en ontwerp van een commerciële installatie.* (Zie blz. A. 501).
• 29—30 October 1953. Sectie voor Utiliteitsbouw te Valkenburg. Aanvang 9.35 te Sittard. Najaarsvergadering en excursie naar Zuid-Limburg. (Zie blz. A. 441).
• 30 Oct. 1953. Afd. voor Krijgskundige Techniek te 's-Gravenhage, Prinsessegracht 23. Aanvang 14.00 uur. J. B. DE BOER: Vliegveldlichten. (Zie blz. A. 501).
31 Oct. 1953. Ned. Nat. Ver. te Utrecht, Bijlhouwerstraat 6. Aanvang 10.30 uur. G. W. RATHENAU (Amsterdam): *Ontwikkeling in het onderzoek der vaste stof*, J. VAN DEN HANDEL (Leiden): *Antiferromagnetisme*, H. J. GROENEWOLD (Groningen): *Kernkrachten en Kernmodellen* en J. J. WENT (Arnhem): *Recente ontwikkelingen op het gebied der Kernreactoren.* (Zie blz. A. 482).
▶ 2—4 Nov. 1953. Mathematisch Centrum te Amsterdam, 2e Boerhaavestr. 49. Aanvang resp. 14.00, 10.00 en 10.00 uur. Vacantiecursus. (Zie blz. A. 506).
▶• 3 Nov. 1953. Afd. voor Electrotechniek te Utrecht, Esplanade. Aanvang 13.30 uur. Prof. ir W. FONTEIN: *Eenfaze 50 HZ-wisselstroomtractie bij de Franse Spoorwegen.* (Zie blz. A. 513).
3 Nov. 1953. Betonvereeniging te 's-Gravenhage, Prinsessegracht 23. Aanvang 10.30 uur. Ir A. SITSEN: *Toepassing van vacuumbeton bij het bouwwerk Aramco* en bezoek aan het werk. (Voorlopige mededeling).
• 3 Nov. 1953. Kring Gelderland te Arnhem, Musis Sacrum. Aanvang 14.00 uur. Ir H. A. M. C. DIBBITS: *Reis door Burma.* (Zie blz. A. 502).
4 Nov. 1953. Technisch-Economisch Genootschap te Utrecht (Esplanade). Ir W. M. DE VRIES: *De ontwikkeling van gereedschapsmachines* en ir J. F. KOHLWEY: *Het gebruik van Akulon in de machinebouw.* (Zie blz. A. 506).
• 10 Nov. 1953. Afd. voor Petroleumtechniek en Kring Smeermiddelen Bond van Materialenkennis te Velsen. Aanvang 10.30 uur. Vergadering en excursie met beperkte deelneming. Ir L. C. DEN OUDEN: *De mechanische installatie van de Breedbandwalserij* en ir R. SNEL: *Opzet en uitvoering van de smering bij de Breedbandwalserij.* (Voorlopige mededeling).
• 11 Nov. 1953. Afd. voor Techn. Economie, te Utrecht. Aanvang 14.00 uur. Dr E. L. KRAMER (Dir. Gen. van de Industrialisatie en de Energievoorziening): *De toekomstige ontwikkeling van de gasproductie* (Voorlopige mededeling).
▶• 12 Nov. 1953. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde te Rotterdam, Rest. „Engels" in Groothandelsgebouw. Aanvang 10.15 uur, Ir G. PLANTEMA en ir M. A. HARTMANN: *De bouw van de brug over de Oude Maas bij Spijkenisse* met excursie. (Zie blz. A 513).
▶• 13 Nov. 1953. Afd. voor Techn. Wetensch. Onderzoek te Delft, Oude Delft 39A. Aanvang 10.00 uur. Sprekers: Prof. dr A. BOUWERS, dr ir F. HEKKER en dr B. S. BLAISSE. (Zie blz. A. 514).
17 Nov. 1953. T.N.O, 5e Kunststoffendag. (Voorlopige mededeling).
18 Nov. 1953. COP te Hilversum, Gooiland. Aanvang 10.30 uur. *Productiviteitsdag.* Bouwnijverheid. Sprekers: Ir F. J. GOUWETOR, ir J. P. HEEDERIK, ir F. J. HULSHOFF POL, B. CLOO, prof. ir A. DE HEER en H. VAN EESTEREN. (Zie blz. A. 497).
20 Nov. 1953. Vereniging van Delftse Ingenieurs te Utrecht, Geb. v. Kunsten en Wetenschappen. (Voorlopige mededeling).
• 26 Nov. 1953. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw. Excursie naar het Nat. Luchtvaartlab. Spreker: prof. dr C. ZWIKKER. (Voorlopige mededeling).
▶• 17 Dec. 1953. Afd. voor Electrotechniek te Arnhem. Bezoek met inleidingen aan Gemeente-Vervoerbedrijf (Trolleybus-exploitatie) en S.E.P. (Bewakingscentrum v.h. Ned. Koppelnet). (Voorlopige mededeling).

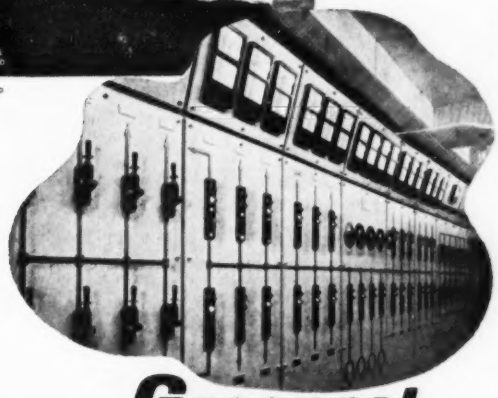
▶ = nieuw aangekondigde Vergadering. • = Instituuts-, Kring-, Afd.- of Sectie-Vergadering.

Inhoud ALGEMEEN GEDEELTE 43: De Nederlandse Electriciteitsvoorziening in 1952, door ir H. GIESBERS. — Berichten van allerlei aard: Tewaterlating motortankschip „Caltex Padang" 16 Oct. 1953 te Kinderdijk. Tewaterlating tankschip met turbo-electr. voortstuwing „Koratia", 17 Oct. te Schiedam. Mathematisch Centrum, Vacantie-cursus 2—4 Nov. 1953 te Amsterdam. Techn. Econ. Genootschap, Bijeenkomst op 4 Nov. 1953 te Utrecht. Determineren van kristallijn materiaal, T.H. Vacantiecursus 4—8 Jan. 1954 te Delft. Wetenschappelijke dagen voor Waterstudie, 27—29 April 1954 te Luik. Internationaal diploma voor rubbertechnici. Nieuwe Europese organisatie voor experimentele photogrammetrie. Hoofdcomm. v. d. Norm. in Ned. Uit het buitenland. — Boekennieuws: Aankondigingen. — Personalia. — Koninklijk Instituut van Ingenieurs: Cand.-leden. Bur. voor Internat. Techn. Hulp. Afd. voor Techn. Wetenschappelijk Onderzoek, Sectie voor Regeltechniek. Mededeling omtrent Symposium te New York. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde, Notulen 3 Sept. 1953. Afd. voor Chem. Techn. Verslag Symposium op 18 Sept. 1953. — Programma van Vergaderingen. — Agenda van Vergaderingen.

GROENPOL *installaties...*

duurzaam en bedrijfszeker!

M.S. OSLOFJORD



Electrische installaties voor licht, kracht en verwarming in schepen, fabrieken, warenhuizen en vermen. De bouw van schakelborden in elke afmeting en combinatie is een van onze specialiteiten.

Ervaring sinds 1887!

Bruduie

Groenpol

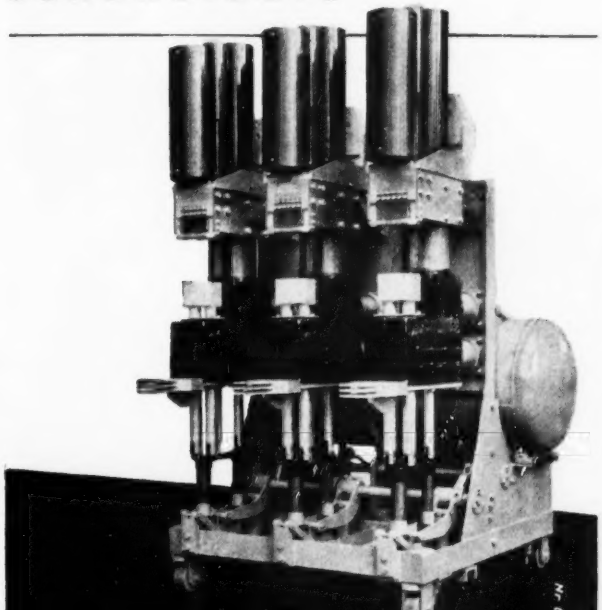
GROENEVELD, v. d. POLL & CO's

electrotechnische fabriek n.v.

AMSTERDAM
ROTTERDAM
WORMERVEER
GRONINGEN

1452-G 3

OERLIKON
schakelaars



drukluchtschakelaar voor Staatsmijnen
10 kV - 4000 A - symm. afschakelvermogen 1000 MVA

Nr 011201

N.V. GEBR. VAN SWAAY

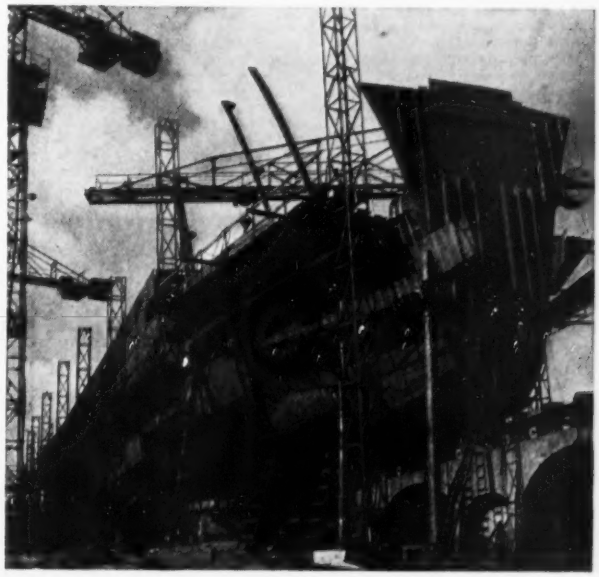
'S-GRAVENHAGE — SURABAJA
DJAKARTA — BANDUNG

1027-g

J.&K. SMIT

SCHEEPSWERVEN EN MACHINEFABRIEKEN TE KINDERDIJK

ALUMINIUM VERWERKENDE INDUSTRIE, KRIMPEN a.d. LEK



4000tons vrachtschip in aanbouw

1160

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN

	Aantal blz.	fig.
ENGINEERING, Vol. 176 — nr 4575 van 2 *October* 1953		
The „Weldex" bledsteam air preheater	2	4
S. J. Davies: Performance of a two-stroke oil engine for automobiles	4	13
Anglo-American aeronautical conference	2	—
M. Cook: The new metal titanium	2	—
Bulk transport of carbon black	1	2
F. C. McLean: The application of colour to television broadcasting	4	7
L. J. Murray: Electronics in the switching of telephone calls	2	11
THE ENGINEER, Vol. 196 — nr 5097 van 2 *October* 1953		
O. S. Nock: Performance and efficiency tests on S. R. diesel electric locomotive	4	8
Electrical manufacturing extensions in Loughborough	3	3
An aluminium alloy bascule bridge	3	5
A large boring mill	4	3
Surrey docks substation	3	4
JOURNAL OF RESEARCH, Vol. 51 — nr 1 van *Juli* 1953		
L. F. Behrent: Fabrication of radio-frequency micropotentiometer resistance elements	9	12
D. N. Evans: Properties of some masonry cement	6	1
R. E. Pollard: Subsieve particle-size measurement of metal powders by air elutriation	15	9
M. Mannos: Eigenvectors of matric polynomials	4	—
E. M. Levin e.a.: The system barium oxide-boric oxide-silica	20	10
LE GENIE CIVIL, Vol. 130 — nr 19 van 1 *October* 1953		
L'Usine hydroélectrique d'harsprånget sur le fleuve lulealv (suède)	4	13
Le XXe salon international de l'aéronautique	4	3
SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG, Jg. 71 — nr 40 van 3 *October* 1953		
W. A. Kilchenmann: Die neuen Sulzer-Zweitakt-Schiffsmotoren geschweisster Bauart	6	10
O. Tolle: Beitrag zur graphischen Ermittlung von Kräften in ebenen Systemen	2	4
ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE, Jg. 95 — nr 28 van 1 *October* 1953		
M. E. Feuchtinger: Gesetzmässigkeiten des Stadtstraszenverkehrs	6	1
W. Zeller: Betriebsplanung nach schallschutztechnischen Gesichtspunkten	6	10
E. Rausch: Maschinenfundamente	8	57
H. Dahlem: Biologische Tropfkörper mit Wasserrücklauf für Textilabwasser	4	3
J. Grundhoff: Die Wirtschaftlichkeit der automatischen Verpackung	5	1
V. Jarosch: Direkter und indirekter Betriebsvergleich	3	—
ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN VEREINES, Jg. 98 — nr 19/20 van 3 *October* 1953		
O. Weywoda: Nur Spezialist oder Akademiker?	5	—
O. Göhring: Die Planung von Lüftungs- und Klimaanlagen	5	2
J. Rihosek: Ursachen des Feststellens rollender Eisenbahnräder	4	2
TEKNISK TIDSKRIFT, Vol. 83 — nr 36 van 6 *October* 1953		
M. Bärlund: Svensk elkraftförsörjning i prognos och verklighet	7	—

BETON

BETON- UND STAHLBETONBAU, Jg. 48 — nr 9 van *September* 1953		
G. Streit: Beton- und anderer zementgebundener Unterbau für Straszendecken	4	—
H. Bub: Die Spannbetonbrücke „Hammermühle" bei Parsberg	5	11
W. Zerna: Auslöschen des Spannkraftverlustes infolge Reibung bei Spanngliedern für Spannbeton	2	3
W. Pohle: Bau von Stahlbetonpontons für die St.-Pauli-Landungsbrücken in Hamburg	6	12
H. Fiesinger: Erfahrungen aus der Zerstörung und beim Wiederaufbau des Berliner Aquariums	5	11

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE

ENGINEERING, NEWS-RECORD Vol. 151 — nr 12 van 17 *September* 1953		
Labor unity plans offer hope of less jurisdictional strife	2	—
Six dams on the Raquette	3	7
East's first fly-ash concrete dam	2	4
Corrosion-resistant materials used widely in electroplating plant	3	5
PROCEEDINGS OF THE INSTITUTION OF CIVIL ENGINEERS, Vol. 2 — nr 3 van *October* 1953		
G. A. Wilson e.a.: Port of London authority engineering works	37	15
D. H. Coombs e.a.: The trend of development in the resign and equipment of underground railways	26	26
CIVIL ENGINEERING, Vol. 23 — nr 9 van *September* 1953		
S. D. Sturgis: Arctic engineering know-how gets acid test at Thule	5	8
G. M. Brune: Gully stabilization structures check erosion in western Iowa	2	5
A. S. Pearson: Fly ash improves concrete and lowers its cost	4	7
K. S. Lane: Special portals for outlet tunnels maintain slope stability at Garrison Dam	4	4
J. Di Stasio: Buildings in Pittsburgh's Gateway center include unusual structural features	5	5
TRAVAUX, Vol. 37 — nr 227 van *September* 1953		
P. D. Cot: L'aménagement du poste de réparation à flot pour grands navires dans le port du Havre	10	13
G. Reverdy: Les travaux de reconstruction du pont d'Ancenis sur la Loire	7	19
R. Vadot: La reconstruction du pont de la R.N. 4 de Paris à Strasbourg sur les écluses 23 et 23 bis du canal de la Marne au Rhin, à Varangéville	3	6
L'OSSATURE METALLIQUE, Vol. 18 — nr 10 van *October* 1953		
R. Meignant: La nouvelle tour de contrôle de l'aéroport du Bourget	3	5
Deux conduites forcées récentes en Suisse	4	7
E. Lopez-Berges: Adjonction d'une tuyauterie soudée au siphon de San Vicente (Espagne)	5	10
Maisons Phénix	3	6
M. Frei: Le pont-route sur l'Aar près de Schinznach-Bad	7	12
C. F. Kollbrunner: Presses-plieuses hydrauliques entièrement soudées	3	4
G. Magnel: Les charpentes en acier précomprimé	13	6
ANNALES DES PONTS ET CHAUSSEES, nr 5 van *Sept./October* 1953		
M. Briancourt: Le problème des sols et fondations dans la reconstruction de la ville d'amiens	43	30
A. Nizery: Etude sur modèle réduit des Contraintes dans les barrages	48	23
R. Chantal: Utilisation de courbes d'égale densité de probabilité	26	5
R. Claudon: Les circonstances de l'affaire en droit administratif	10	—

ELECTROTECHNIEK

DIRECT CURRENT, Vol. 1 — nr 6 van *September* 1953		
A. Astaf: Possible trends of interconnection in Italy, with D. C. or A.C.H.V. Transmission Lines	8	6
J. Gevert: High voltage direct current transmission possibilities in Chile	3	1
H. Von Bertele: Field forcing for variable speed industrial drives	6	8
H. W. Armold e.a.: Electric frequency conversion of industrial power	3	3
FUEL, Vol. 32 — nr 4 van *October* 1953		
P. L. Agrawal e.a.: Studies in coke formation and properties	18	9
J. B. Stott e.a.: Differential thermal analysis of coal	13	10
J. A. Dulhunty e.a.: Some relations of rank and rate of heating to carbonization properties of coal	10	2
B. P. Mullins: Studies on the spontaneous ignition of fuels injected into a hot air stream VI-ignition delay measurements on organic compounds containing nitrogen or halogen	16	10
ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, Jg. 74 — nr 19 van 1 *October* 1953		
G. Ehlers: Silikon-Isolierstoffe im Transformatorenbau	6	11
E. Kühler: Berechnung des Dämpferringes von Wechselstrommagneten	3	7
P. Simon e.a.: Gerät zum Messen der Schutzwirkung und der Permeabilität von Kabelmänteln	4	5
F. Stier: Die elektrische Maschine am unsymmetrischen Mehrphasensystem	5	3

WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW

THE SHIPBUILDER AND MARINE ENGINE-BUILDER, Vol. 60 — nr 543 van *October* 1953		
N. G. Leide: The Brittle-fracture problem from a shipbuilder's point of view	5	9
The twin-screw passenger steamship „Antilles"	8	12
The twin-screw steamship „Vigilant"	6	7

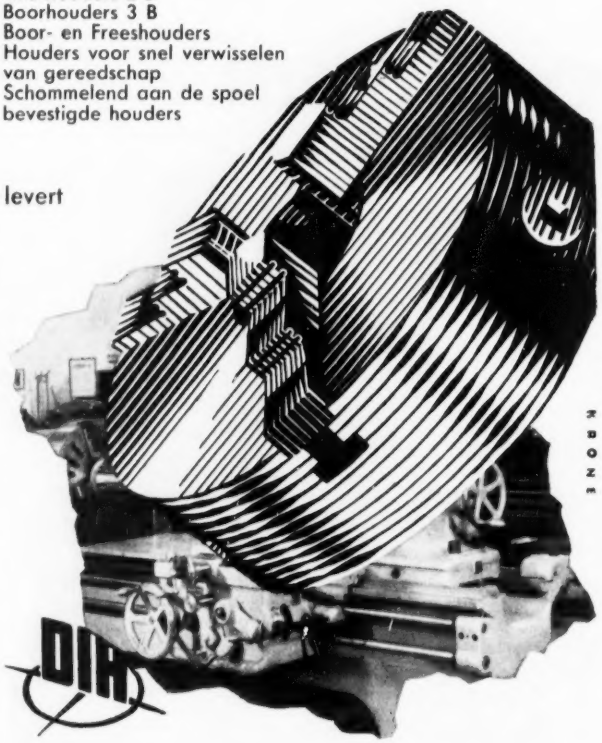
Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage, tegen de prijs van f 0,60 per gefotocopieerde bladzijde.

KLAUWPLATEN

IN DE MEEST VERSCHILLENDE UITVOERINGEN

Boorhouders 2 B
Boorhouders 3 B
Boor- en Freeshouders
Houders voor snel verwisselen van gereedschap
Schommelend aan de spoel bevestigde houders

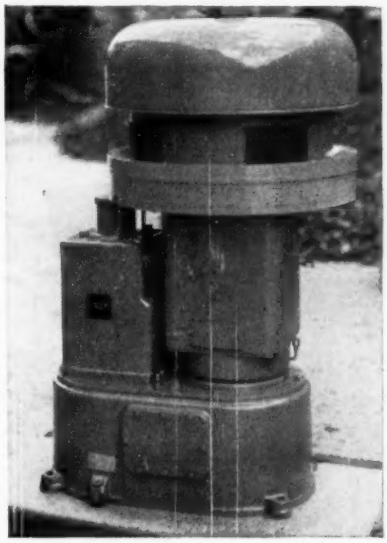
levert



DEUTSCHER INNEN- UND AUSSENHANDEL
WERKZEUGMASCHINEN UND METALLWAREN

BERLIN W 8 — MOHRENSTRASSE 61
Tel.: 22 54 71 — 75 — Telegr.: DIAWERKZEUG

1401



SECOMAK

SIRENES

In diverse uitvoeringen leverbaar

TECHNISCH BUREAU „ELECTRA"

W. M. BRANDT,

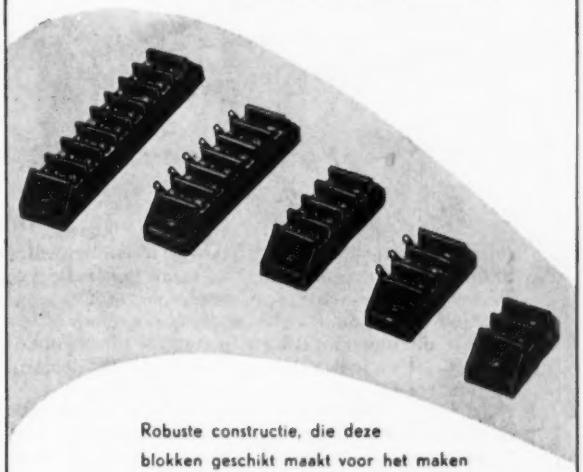
Oude Varkenmarkt 3, Leiden

Tel. K 1710—24352

1068

PHILIPS

AANSLUITBLOKKEN



Robuste constructie, die deze blokken geschikt maakt voor het maken van deugdelijke aansluitingen in de meest uiteenlopende apparaten en installaties.
Leverbaar in 2, 3, 4, 6 en 8-voudige uitvoering (15 A - 500 V).
Een uitgebreide technische documentatie is op aanvrage verkrijgbaar bij de afd. Elonco.

PHILIPS

N.V. PHILIPS' VERKOOP-MAATSCHAPPIJ VOOR NEDERLAND

1116

DE MODERNSTE RUBBER ADERLEIDING VOOR UW ELECTRISCHE INSTALLATIES

DRAKA **RUAM-DRAAD**

BAND OMWIKKELING + KATOEN OMVLECHTING

Nu vervangen door....

een laag

POLYAMIDE

- LUCHTDICHTE AFSLUITING VAN DE RUBBER
- EENVOUDIGE AFMONTAGE
- STERKE EN SLIJTVASTE MANTEL

KEMA KEUR

vraagt onze brochure!

DRAKA

N.V. HOLLANDSCHE DRAAD- EN KABELFABRIEK - AMSTERDAM

1472

DYNAMO- EN APPARATENFABRIEK

DYNAF N.V.

Een product met „Dynaf" merk getuigt van vakmanschap en degelijk werk!

DYNAF

OOSTERENGWEG 32-36 - HILVERSUM
TELEFOON 9438

1281

Beter houdbaar,
gemakkelijk te verwerken,
véél goedkoper!

trovidur

Trovidur is een lasbare kunststof (Hard Polyvinyl chloride) bestand tegen vrijwel élke chemische aantasting. Overal, waar buisleidingen, reservoirbekledingen, apparaten, enz. nodig zijn, bestand tegen de meeste aggressieve chemicaliën, bewijst dit onverwoestbare materiaal uitnemende diensten. Het laat zich uitstekend buigen, lassen en lijmen, terwijl ook verspanende bewerking generlei moeilijkheden biedt. Het wordt geleverd in platen, blokken, buizen, staven, folie, enz. Laag S.G. Electrisch isolerend. Physiologisch indifferent.

In courante maten uit voorraad leverbaar

HARD P.V.C.: FABRIKAAT VAN DE DYNAMIT ACTIEN GESELLSCHAFT TROISDORF

H J VAN DER RIJN N.V.

Uitgebreide inlichtingen en adviezen worden gaarne verstrekt door

H. J. van der RIJN N.V.

Vijgendam 8 - Amsterdam - Telefoon 39722 (10 lijnen)

1431

Opslagtank

STAALCONSTRUCTIES

N.V. HOLLANDSCHE CONSTRUCTIEWERKPLAATSEN

HCW

TELEFOON 21141 POSTBUS 56 - LEIDEN

1183-D

INDUSTRIE EN GERUISLOZE

VENTILATOREN

LEVEREN WIJ TOT DE GROOTSTE CAPACITEITEN, IN IJZER, ROESTVRIJ-STAAL, ALUMINIUM EN VINIDUR

MÖRING & STEENAART N.V.

MACHINE EN APPARATENFABRIEK

NIJKERK

1047

ELECTRODEN HILCO ROOD

voor verticaal stapelend, boven het hoofd en onder de hand lassen op montage en in de Scheepsbouw.

HILARIUS

HAARLEM - TELEFOON 13852

POSTBUS 250

1243

PUDEF

KRAAN-INSTALLATIES

PUDEF

PUDEF-Kranen met Wereldnaam

DEUTSCHE HEBEZEUGFABRIK

PÜTZER-DEFRIES

DÜSSELDORF · HAMBURG

VERKOOPKANTOOR: GRAAF FLORISSTR. 81a, ROTTERDAM · TELEF. 50713

1400-B

Stationnaire 2-traps luchtgekoelde compressoren TYPE CT

Geschikt voor continu bedrijf

TECHNISCHE GEGEVENS BIJ 7 atm. TEGENDRUK

type	aantal cylinders	omw/min	capaciteit vrij afgeg. hoev. lucht	kracht verbruik
CT 4	2	870	4,75 m³/min	38 pk
CT 6	3	870	8,2 m³/min	62 pk

CT – compressoren voor scheepswerven, machinefabrieken, betonfabrieken, enz.

Vraagt *Atlas* om technische voorlichting op het gebied van luchtcompressoren luchtdrukwerktuigen en verfspuitinstallaties

LAAG KRACHTVERBRUIK

COMPACTE BOUW

BETROUWBAAR

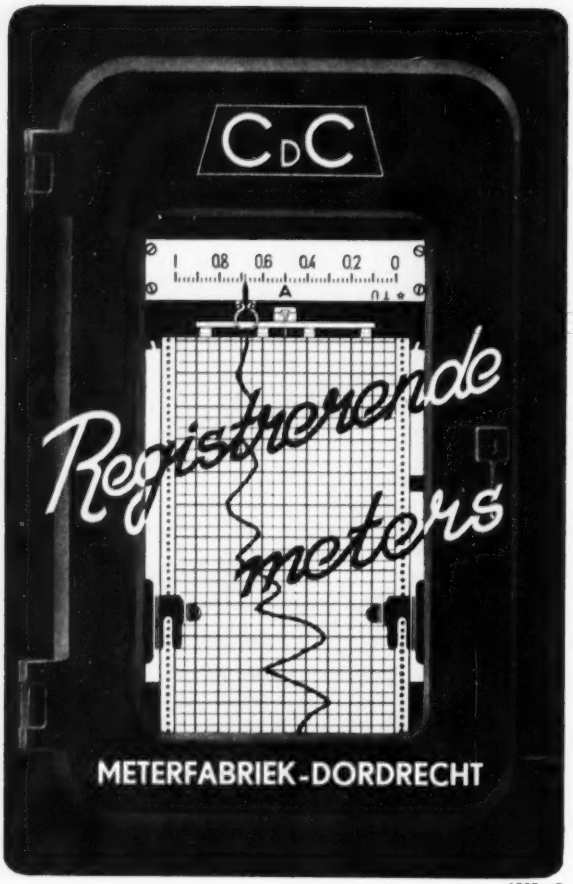
ER IS EEN ATLAS WERKTUIG VOOR ELK DOEL

N.V. HOLLAND-ATLAS

BREEVAARTSTRAAT 48 – ROTTERDAM – TEL. 35191

Atlas Diesel LUCHTCOMPRESSOREN

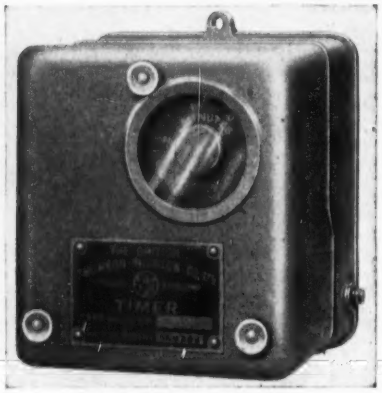
1203-B



1205—3

1101

THE BRITISH
THOMSON-HOUSTON CO. LTD.



Tijdschakelaar, type K 2
voor max. 60 min.

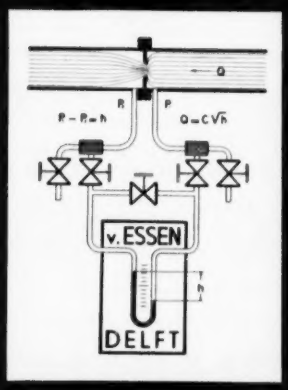
B T-H

N.V. „INTECHMIJ"
'S-GRAVENHAGE - KONINGINNEGRACHT 72
TELEFOON 182635-182636

B T-H

1349

STROMINGSMETERS



v. ESSEN

AANWIJZEND TELLEND REGISTRERENDE
STOOM, WATER ENZ.
VOOR ALLE DRUKKEN
MEETFLENZEN VENTURI BUIZEN

GEHEEL NEDERLANDS FABRIKAAT

1326-1

DE INGENIEUR

G. GEZONDHEIDSTECHNIEK 7.

699.86 : 699.82 : 697.9

Warmte-isolatie, vochtbestrijding en ventilatie in de woningbouw

Summary: *Heat insulation, moisture and ventilation in buildings.*

I. In this paper are very briefly discussed the main principles of:
ventilation;
heat flow through walls, roofs and windows;
coefficient of thermal transmittance in relation with indoor climate, condensation and economics;
thermal conductivity of building materials in relation with specific weight and moisture content;
moisture content of the air in dwellings in relation with the production and conveyance of moisture;
condensation in walls.

II. This paper deals with the Dutch Provisional Standard: V 1068
„Thermal properties and ventilation of dwellings"
The meaning of the standards, given for:
heat flow through walls, roofs and floors;
heat flow through windows;
ventilation of living and bedrooms;
ventilation of kitchens, bathrooms, w.c.'s
is discussed.

Voorwoord

Het contact, dat van de zijde van de Afdeling Gezondheidstechniek T.N.O. bestond met de Dienst van Volkshuisvesting te Rotterdam over verschillende moeilijkheden, die zich in de practijk bleken voor te doen ten aanzien van de in de titel genoemde onderwerpen, vormde de eerste aanleiding tot het organiseren van een studiedag in het Bouwcentrum (27 Mei 1953). Bij de organisatie van deze dag werden voorts betrokken de Woningdiensten van Amsterdam, Den Haag en Utrecht en de Stichting Ratiobouw, zodat mede met de bij deze instellingen verkregen ervaringen en inzichten rekening kon worden gehouden.

Het leek alleszins wenselijk om de op de studiedag behandelde stof nader uit te werken en door publicatie daaraan ruimere bekendheid te geven. De eerste twee gedeelten zijn in het volgende opgenomen. Het derde deel: „Practijkervaringen ten aanzien van vocht, thermische isolatie en ventilatie van woningen" door ir A. J. J. Dorrenboom, ingenieur 1e kl. Dienst van Volkshuisvesting te Rotterdam, is opgenomen in het tijdschrift *Bouw*.

I. Grondbeginselen van warmte-isolatie, bescherming tegen vocht en ventilatie [1]

door ir D. VAN ZUILEN
Directeur van de Afdeling Gezondheidstechniek T.N.O.

1. Inleiding

De woning moet niet alleen beschutting geven tegen het klimaat, maar een zo gunstig mogelijk tehuis bieden. Een tehuis, waarin de toestand hygiënisch verantwoord is. Hierbij zijn o.a. warmte-isolatie, ventilatie en bescherming tegen vocht van belang.

Bij het *ontwerpen* van de woning moet met deze punten rekening worden gehouden. Hiermede is men er niet — de *uitvoering* zal mede bepalen of de voltooide woning aan de verwachting beantwoordt. En dan, hoe is de *bewoning*? Het uiteindelijke resultaat is van deze drie factoren afhankelijk.

In vele gevallen is de *bouwer* van de woning een ander dan de *eigenaar*; de *bewoner* is nog weer een ander. Dit bevordert niet, dat zo economisch mogelijk wordt gebouwd. Immers de bouwer, die veelal de neiging zal hebben een zo goedkoop mogelijk product af te leveren, interesseert het zeer matig of ten gevolge van weinig warmte-isolerende (en goedkopere) constructies de bewoner gedurende tientallen jaren een hoge brandstofrekening te betalen krijgt. Hoge onderhoudskosten, b.v. ten gevolge van schade door vochtverschijnselen bij onjuiste constructies komen ten laste van de eigenaar.

2. Ventilatie

Natuurlijke ventilatie van een woning treedt op onder invloed van temperatuurverschillen en wind. In het algemeen is de windinvloed het belangrijkst. Dit veroorzaakt een luchtstroming door geopende ramen, ventilatieroosters e.d. Noodzakelijk zijn *toe-* en *afvoeropeningen*. In het bijzonder wordt er op gewezen, dat bij dwarsventi-

[1]) Publicatie no. 32 van de Afdeling Gezondheidstechniek T.N.O.

latie, die mogelijk is, wanneer gemakkelijk regelbare ventilatie-openingen in verschillende wanden van een ruimte aanwezig zijn, de beste waarborg voor een goede ventilatie aanwezig is. De bereikte mate van ventilatie zal geheel afhankelijk zijn van de weersomstandigheden en de wijze waarop ventilatie-openingen worden geconstrueerd en bediend.

Het voorkómen van een grotere ventilatie dan gewenst wordt, is nodig uit economisch oogpunt, teneinde overmatig warmteverlies te vermijden. Anderzijds is een voldoende ventilatie nodig om „verontreinigingen" af te voeren, waarbij vocht een belangrijke plaats inneemt.

3. Warmtedoorgang door muren en daken [2])

De hoeveelheid warmte, stromend door 1 m² van een muur of dak bedraagt:

$$i = \frac{t_i - t_e}{\frac{1}{\alpha_i} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} \ldots + \frac{1}{\alpha_e}} = K\,(t_i - t_e) \text{ in kcal/m}^2\,.\,\text{h.}$$

α_i; α_e warmte-overgangscoëfficiënten:
$\alpha_i = 5$ tot 7 kcal/m² . h . °C;
$\alpha_e = 20$ kcal/m² . h . °C.

d = dikte in m;
λ = warmtegeleidingscoëfficiënt in kcal/m . h . °C;
t_i = binnentemperatuur in °C;
t_e = buitentemperatuur in °C;
t_{io} = oppervlaktetemperatuur van de binnenzijde van een wand in °C;
t_{eo} = oppervlaktetemperatuur van de buitenzijde van een wand in °C;
K = *warmtedoorgangscoëfficiënt* in kcal/m² . h . °C;
$\frac{1}{K}$ = warmteweerstand of *warmte-isolatie* in m² . h . °C/kcal.

Bij de bepaling van de *gewenste warmte-isolatie* gelden de volgende overwegingen:

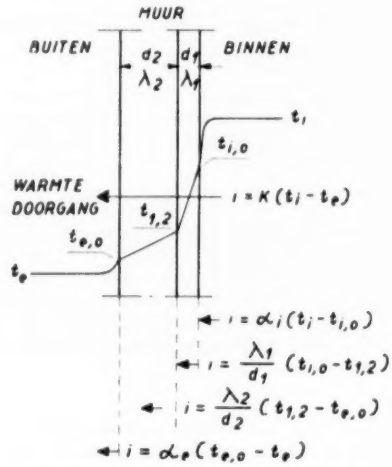
a. binnenhuisklimaat

Een slechte warmte-isolatie van de buitenwanden veroorzaakt in het algemeen een ongunstige temperatuurverdeling in een vertrek; een verhoudingsgewijze koude zone in de nabijheid van de buitenwanden en grote verschillen tussen de temperatuur nabij de vloer en die op grotere hoogte. Hiermede hangt samen, dat de gemiddelde temperatuur *hoger* moet zijn naarmate de temperatuurverdeling ongelijkmatiger is, wat in economisch opzicht een nadeel is. Het klimaat is onaangenaam en het brandstofverbruik groot.

b. condensatie (zie ook punten 6 en 7).

Wanneer lucht, die altijd een zekere hoeveelheid waterdamp bevat, in aanraking komt met koude vlakken, waarvan de temperatuur lager is dan het zogenaamde dauwpunt [3]) van de lucht, zal de waterdamp daarop in de vorm van waterdruppeltjes condenseren. Een dergelijke condensatie moet bij muren en daken in het algemeen worden voorkomen. Bij glas is dit in het algemeen niet mogelijk; voor het glas zelf heeft dit ook geen bezwaren, maar het stelt hoge eisen aan het verfwerk van de kozijnen.

Schema temperatuurverloop in een muur



Een eenduidige eis voor de gewenste warmte-isolatie is niet te geven. Er moet worden gestreefd naar een zo groot mogelijke isolatie als uit andere overwegingen mogelijk en wenselijk is.

De oppervlaktetemperatuur van de binnenzijde van een muur hangt als volgt samen met de K - waarde:

$$t_{io} = t_i - \frac{K}{\alpha_i}(t_i - t_e)$$

K - waarden groter dan 1,75 à 2 zijn zeer bedenkelijk in verband met het optreden van condensatie.

---

[2]) Bij de punten 3 t/m 7 staat de tekst in de linkerkolommen, terwijl in de rechterkolommen toelichtingen in de vorm van schema's, voorbeelden enz. zijn opgenomen.

[3]) Zie voor toelichting van het begrip „dauwpunt" bij punt 6 onder *c*.

c. economie

Het is eenzijdig bij de keuze van een constructie alleen de bouwkosten in acht te nemen. Een „meest economische oplossing" kan worden gevonden door na te gaan voor welke constructie de som van de jaarlijkse rente en afschrijving van de bouwkosten, en van de jaarlijkse brandstofkosten het laagst is:

$B = r \,.\, Bo + K \,.\, 24 \,.\, G \,.\, (Br_1 + Br_2)$

(guldens per m² van de constructie)

r = rente en afschrijvingsfactor

Bo = bouwkosten in gulden/m²

K = warmtedoorgangscoëfficiënt in kcal/m² . h . °C

G = gemiddeld aantal graaddagen per stookseizoen (product van aantal stookdagen en gemiddeld verschil tussen binnen- en buitentemperatuur)

$24 \cdot G$ = aantal graaduren in h . °C

Br_1 = brandstofkosten in gulden/kcal

Br_2 = rente en afschrijvingskosten van de verwarmingsinstallatie in gulden/kcal.

Bij haarden en kachels kan voor Br_2 ca 10% van Br_1 worden aangehouden.

Bij het gebruik van goedkopere brandstofsoorten kan met een kleinere warmte-isolatie worden volstaan dan bij duurdere brandstofsoorten.

Voorbeeld:

Woonvertrek, verwarmd door kachel of haard gestookt met:

cokes . . . . . $Br_1 = 5{,}0.10^{-6} \,.\, F_1$

anthraciet . . . . . $Br_1 = 3{,}0.10^{-6} \,.\, F_2$

gas . . . . . $Br_1 = 3{,}3.10^{-6} \,.\, F_3$

F_1 = 4 gulden/mud;

F_2 = 8 gulden/mud;

F_3 = 13 cent/m³.

Bij cokes en anthraciet kan worden aangehouden voor $G = 2800$ (t_i gem. 18°) en bij gas $G = 2350$ (t_i gem. 16°).

Voor verschillende muurconstructies zijn de resultaten als volgt:

Muur	K	Bo	B		
			Cokes	Anthr.	Gas
1 steen	1,90	21,00	3,86	4,42	6,10
1½ steen	1,45	30,00	3,65	4,08	5,36
1 steen + klamp van drijfsteen	1,45	24,75	3,39	3,82	5,10
½ + ½ steen spouw . . .	1,35	23,50	*3,17*	*3,57*	4,76
1 + ½ steen spouw . . .	1,10	33,00	3,28	3,60	*4,58*

Voor cokes en anthraciet is de ½ + ½ steen spouw het gunstigst; voor gas verdient feitelijk een nog betere isolerende constructie, zoals de 1 + ½ steen spouw de voorkeur.

4. Warmtedoorgang door ramen

Ramen vormen thermisch gesproken de zwakste plaats in de constructie. Het warmteverlies door *zuivere transmissie* kan worden aangeduid door K_m, die voor enkele ramen ca 4 bedraagt. Daarenboven treedt warmteverlies op door *het stromen van warme binnenlucht naar buiten* door kieren, in het bijzonder voor de beweegbare ramen, onder invloed van de wind. Dit kan worden aangeduid door K_v, die, wanneer geen tochtwerende voorzieningen zijn getroffen, van dezelfde grootte-orde is als K_m. De totale warmtedoorgangscoëfficiënt $K = K_m + K_v$ is derhalve vele malen groter dan die voor muren.

Bij ramen met dubbele beglazing en dubbele ramen is in elk geval de waarde van K_m veel geringer. Een economische beschouwing als onder 2 voor muren is aangegeven, kan leren onder welke voorwaarden dergelijke constructies de voorkeur verdienen.

Tegenover het warmteverlies naar buiten staat, althans voor op zuidelijke richtingen georiënteerde ramen, de warmtetoevoer door zonnestraling. Dit moet echter niet overschat worden; de warmtetoevoer per etmaal door zonnestraling zal globaal niet meer bedragen dan *een kwart* van het warmteverlies door transmissie van ventilatie, waarbij nog geen rekening is gehouden met het feit, dat doorgaans door tegenoverliggende gebouwen de zon niet vrij op de gevel kan schijnen.

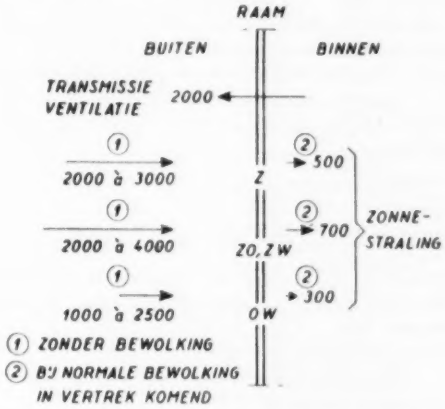
Schema

Globale gegevens voor:

warmteverlies door transmissie en ventilatie

warmtetoevoer door zonnestraling

Warmtehoeveelheden in kcal per m² enkel glas, en per etmaal in de winterperiode



Ten gevolge van de lagere zonnestand komt door een raam op het Z.O. of Z.W. meer zonnestraling binnen dan door een raam op het Z.

5. Warmtegeleidingscoëfficiënt van bouwmaterialen

Voor verschillende soorten materialen is de warmtegeleidingscoëfficiënt λ in *droge* toestand te schatten uit het volumegewicht met een nauwkeurigheid van + of —20%.

De K - waarden van constructies moeten evenwel berekend worden met warmtegeleidingscoëfficiënten als zijn te verwachten voor de toestand, waarin het materiaal in de practijk verkeert.

Vocht in een materiaal — wat in de practijk altijd in meerdere of mindere mate aanwezig zal zijn — vergroot de warmtegeleiding aanmerkelijk.

Bij de bepaling van de K - waarde doen zich dus twee vragen voor:

a. Hoe is het verband tussen λ en het vochtgehalte van een bepaald materiaal.

b. Welk vochtgehalte van het materiaal kan onder de practijkomstandigheden worden verwacht.

Over het verband tussen λ en het vochtgehalte van verschillende materialen is het nodige bekend. Wat anorganische bouwmaterialen betreft, zoals b.v. baksteen, kalkzandsteen, beton, geven vochtgehalten (in volumeprocenten) van resp. 1, 5, 10 en 15% *verhogingen* van λ met resp. ca 35, 80, 110 en 130%.

Over de in practijkomstandigheden te verwachten vochtgehalten moet men zich voornamelijk baseren op Duitse gegevens. Wat beton betreft, zijn vochtgehalten tot 15% bij ongunstige omstandigheden geen uitzondering, zodat de practijkwaarde van λ globaal tweemaal zo groot is als die van het droge materiaal. Bij baksteen is de situatie niet zo ongunstig wat betreft het verschil tussen λ van het droge materiaal en de practijkwaarde.

Bij een gemetselde muur moet men echter er op bedacht zijn te maken te hebben met een combinatie van steen en voegen.

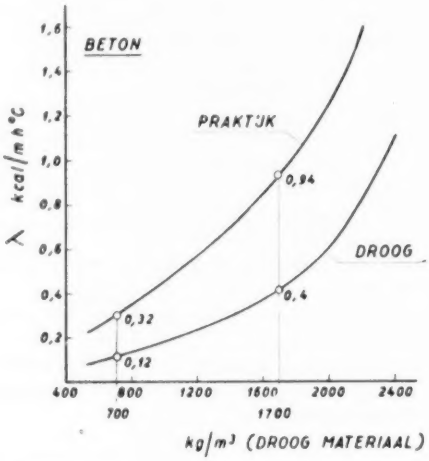
De λ van gewone baksteen en de normale metselspecie is ongeveer gelijk. Bij het gebruik van lichte isolerende steen zal door de aanwezigheid van voegen met een aanmerkelijk grotere warmtegeleiding de gemiddelde λ van de muur *veel* groter zijn dan de λ van de isolerende steen. Door uit te gaan van het gemiddelde gewicht van het *metselwerk* kan een redelijke indruk worden gekregen van de gemiddelde λ.

Schema

Het verschil tussen de λ van beton:

— in droge toestand

— in buitenmuren (toestand II als aangegeven in tabel C 2 V 1068)

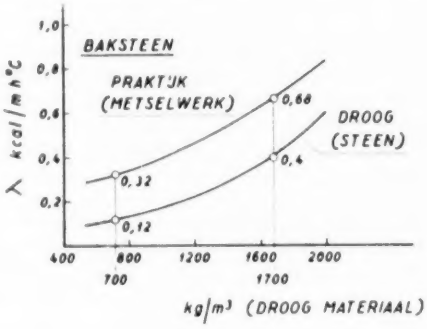


Schema

Het verschil tussen de λ van steen;

— in droge toestand

— als metselwerk in buitenmuren (toestand II als aangegeven in tabel C 2 V 1068)



6. Vochtigheid van de lucht in een woning

Voor het aangeven van de vochtigheidstoestand van de lucht kan gebruik gemaakt worden van de volgende grootheden:

A. *absolute vochtigheid* x in gram waterdamp per kg droge lucht (de hoeveelheid waterdamp per m³ lucht x′ is ca 1.2 maal zo groot),

B. *relatieve vochtigheid* φ in % aangevende de verhouding tussen de werkelijk aanwezige vochthoeveelheid en die hoeveelheid die de lucht maximaal kan bevatten (verzadigde lucht) bij dezelfde temperatuur,

C. *waterdampspanning* h in mm kwik.

Lucht kan een zekere maximale hoeveelheid waterdamp bevatten, die des te groter is naarmate de temperatuur hoger ligt. Niet verzadigde lucht wordt bij afkoelen op een gegeven ogenblik verzadigd; de temperatuur waarbij dit het geval is wordt het *dauwpunt* genoemd.

Voorbeeld bij A, B en C

Vochtigheidstoestanden van de lucht bij enkele temperaturen:

		10° C	15° C	20° C
Verzadigd	(x	7,5	10,5	14,5
Rel. vocht.	(g/m³	9	12,5	17,5
100%	(h	9	12,5	17,5
Rel. vocht.	(x	4,5	6,5	8,5
60%	(g/m₃	5,5	7,5	10,5
	(h	5,5	7,5	10,5
	(dauwpunt °C	3	7,5	12

De vochtigheidstoestand van de lucht, zoals deze zich in een vertrek instelt, hangt voornamelijk samen met:

a. De hoeveelheid vocht, die bij de bewoning wordt geproduceerd. Deze hoeveelheid kan vooral in keukens, badkamers e.d. op bepaalde ogenblikken groot zijn.

b. De hoeveelheid vocht, die door ventilatie wordt afgevoerd, uiteraard samenhangende met de vochtigheidstoestand van de buitenlucht.

c. De hoeveelheid vocht, die op koude oppervlakken condenseert, wanneer de temperatuur van deze vlakken (b.v. ramen of buitenmuren) lager is dan het dauwpunt van de lucht.

De condenserende hoeveelheid G kan bepaald worden uit:

$G = \beta_i (h_i - h_{io})$ in g/m³ . h .

h_i = dampspanning van de lucht in het vertrek in mm kwik

h_{io} = maximale dampspanning behorende bij de temperatuur t_{io} van het binnenoppervlak van muur of raam

β_i = coëfficiënt waarvoor globaal kan worden aangehouden de waarde 18, in g/m³ . h . mm kwik.

De hoeveelheid vocht, die wordt afgevoerd door diffusie door wanden kan naast de bovengenoemde hoeveelheden in het algemeen worden verwaarloosd.

Voorbeelden bij a, b en c

a. vochtproductie:

De mens	ca 50	g/h
Bereiden warme maaltijd (4 pers.)	,, 1000	g
Wassen van de vaat (4 pers.) . . .	,, 100 à 200	g
Douchebad	,, 100 à 200	g
Petroleumkachel	,, 700	g/l petr.

b. afvoer door ventilatie:

Woonvertrek: opp. 16 m²; hoogte 2,6 m, inhoud ca 42 m³.

Luchttoestand: binnen en buiten resp.:

$t_i = 18^\circ \quad \varphi = 50\% \quad x' = 7{,}8 \quad h = 7{,}8$

$t_e = 0^\circ \quad \varphi = 80\% \quad x' = 3{,}6 \quad h = 3{,}6$

Wanneer de luchtinhoud éénmaal per uur wordt ververst, bedraagt de vochtafvoer 42 . (7,8 — 3,6) = ca 175 g, d.w.z. is gelijk aan de productie door 3 à 4 personen.

c. afvoer door condensatie:

Woonvertrek en luchttoestand als onder b.

Op oppervlakken met temperaturen boven ca 8° zal geen condensatie optreden.

De oppervlaktetemperatuur van het glas zal ca 3,5° C bedragen en de daarbij behorende maximale dampspanning 5,9 mm.

Bij de aanwezigheid van 3 m² glas bedraagt de condenserende hoeveelheid 3 × 18 . (7,8 — 5,9) = 100 g/h.

Bij een vochtafvoer als onder *b* en *c* aangegeven, zal de vochtigheidstoestand van de lucht in het vertrek uiteraard slechts gelijk blijven, wanneer er ca 275 g/h wordt geproduceerd.

7. Condensatie in muren

Het feit, dat op het binnenoppervlak van een buitenmuur geen condensatie optreedt, is nog in het geheel geen waarborg dat dit niet *in* de muur het geval is.

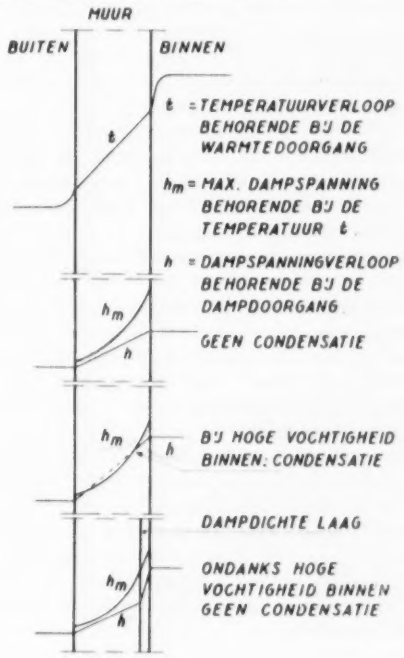
Ten gevolge van het verschil in dampspanning tussen binnen en buiten treedt in de muur een verloop van de dampspanning op, waarmede een damptransport gepaard gaat. Ten gevolge van het verschil in temperatuur tussen binnen en buiten treedt in de muur een verloop van de temperatuur op, zoals reeds in punt 3 is aangegeven. Bij de temperaturen in de muur behoren bepaalde waarden van de maximale dampspanning. Wanneer de waterdampspanning in verband met het damptransport ergens hoger zou willen worden dan de maximale dampspanning daar ter plaatse, zal condensatie optreden. Het ontstane water kan door capillaire en hygroscopische krachten zich verplaatsen en het zal van alle mogelijke factoren afhangen of het weer volledig verdwijnt of dat er accumulatie van water optreedt.

Vooral bij buitenmuren, bestaande uit lagen van verschillende materialen, moet men zeer voorzichtig zijn; zowel de warmtegeleidings- als dampdoorlatingscoëfficiënten zijn van belang. In het algemeen verdient het aanbeveling aan de binnenzijde een laag te kiezen met een geringere dampdoorlating dan de buitenlaag. Bij een muur met een sterk warmte-isolerende laag aan de binnenzijde is dit zeker van belang. Een moeilijkheid hierbij is, dat de meeste gebruikelijke isolatiematerialen goed dampdoorlatend zijn.

Bij spouwmuren is een matige ventilatie van de spouw zeer gunstig ter voorkoming van condensatie.

Schema

Dampspanningsverloop in een muur



083.74 : 699.86 : 697.9 (083.74)

II. Achtergrond en betekenis van de norm V 1068: Thermische eigenschappen en ventilatie van woningen

door ir W. P. VAN LEENING
medewerker van de Stichting Ratiobouw

1. Inleiding

De eisen waaraan bouwconstructies — in het bijzonder die voor woningen — hebben te voldoen, zijn in het algemeen vastgelegd in de gemeentelijke bouwverordeningen. Herziening van een dergelijke verordening is een omvangrijk werk en vraagt een nogal tijdrovende procedure. Hierdoor, en vanwege het feit dat zelfs grote gemeenten niet kunnen beschikken over specialisten op elk van de vele door de bouwverordening bestreken vakgebieden, is het geen wonder dat vrijwel alle bouwverordeningen een belangrijke achterstand vertonen ten opzichte van de nieuwste inzichten van wetenschap en techniek alsmede met betrekking tot de ontwikkeling van bouwpractijk en bouwmethoden.

Gelukkig bestaat de mogelijkheid, dat Diensten van Bouw- en Woningtoezicht de toepassing van bepaalde constructies toestaan, ook al zijn die in de verordening niet uitdrukkelijk als toelaatbaar omschreven. Op deze mogelijkheid moest in de jaren na de laatste oorlog herhaaldelijk een beroep worden gedaan in verband met de opkomst van vele niet-traditionele bouwsystemen. Daarbij ontstond een versterkte behoefte aan een functionele analyse van de eisen die voor een bepaalde constructie moeten worden gesteld, omdat ervaring aanvankelijk veelal geheel ontbrak. Deze ontwikkeling is zeer verheugend omdat zij ook voor traditionele constructies het inzicht op vele punten nog kan verdiepen. Functionele behandeling van problemen heeft bovendien het grote voordeel, dat elk afzonderlijk aspect kan worden toevertrouwd aan een groep van de beste deskundigen, zowel uit kringen van wetenschappelijk onderzoek als uit de practijk van ontwerpen, beoordelen en uitvoeren van bouwwerken.

De vrucht van het door een dergelijke commissie verrichte werk kan een rapport zijn, doch het ligt voor de hand om verkregen resultaten die als grondslag voor of aanvulling bij bouwvoorschriften moeten dienen, reeds aanstonds in voorschriftvorm te brengen. Dit is normalisatie en een van de uit deze gedachtengang gegroeide functionele normen is V 1068, die in het volgende verder wordt behandeld. De strekking ervan is een handleiding te vormen bij de beoordeling van in de bouwverordening (nog) niet als aanvaardbaar omschreven constructies, en een grondslag te vormen bij herziening van die verordening, alles voor zover de thermische kwaliteit en de ventilatie in het geding zijn.

Met behulp van V 1068 kan dus worden nagegaan of bepaalde niet-traditionele constructies thermisch aanvaardbaar zijn, maar in het vervolg van deze uiteenzetting zal blijken dat deze norm tevens de aandacht vestigt op fouten, die ook in traditionele bouw herhaaldelijk of zelfs vrijwel algemeen worden gemaakt zonder dat daartegen aan de hand van de bestaande bouwverordeningen kan worden opgetreden.

2. Opzet van V 1068

De Commissie F 2, die voor de samenstelling van V 1068 verantwoordelijk is, heeft bij haar werk uiteraard de door ir VAN ZUILEN al genoemde punten: binnenhuisklimaat, condensatie en warmte-economie, voor ogen gehad. Een belangrijk richtsnoer was voorts, dat traditionele constructies moesten worden gesanctionneerd voor zover ze uit een oogpunt van binnenklimaat en condensatiegevaar niet duidelijk tekort schieten. Tenslotte moest worden bedacht dat hogere bouwkosten, ook indien economisch geheel verantwoord, d.w.z. dat in toekomstige brandstofbesparing ruimschoots compensatie wordt gevonden, in de huidige economische situatie op kortere termijn bezien, niet onbedenkelijk zijn.

Beide laatstgenoemde overwegingen dringen in de richting van matiging der eisen voor warmte-isolatie, zodat in de meeste gevallen de norm genoegen neemt met constructies die — op lange termijn beschouwd — duurder zijn dan indien bij de bouw iets meer zou zijn geïnvesteerd in de vorm van betere isolatie.

In verband met de brandstofschaarste in de gehele wereld en meer in het bijzonder in West-Europa, is het de vraag of dit compromis houdbaar zal blijken. Bij herziening tot definitieve norm of later zullen de eisen waarschijnlijk strenger moeten uitvallen, in welk geval de economische impuls tevens leidt tot comfortverbetering (binnenklimaat en condensatiebestrijding). Denkbaar is ook, dat een aantal thermische kwaliteitsklassen worden ingevoerd, elk met een passend stel eisen.

Voorlopig moet V 1068 worden gezien als eerste stap in de goede richting. Maar indien thans nog zo wordt gebouwd, dat zelfs aan deze *zeer bescheiden* eisen niet wordt voldaan, moet dat *bepaald onverantwoord* worden genoemd. Dit geldt te meer in verband met de huidige grote woningproductie, die bestemd is om 50, 100 of meer jaren deel uit te maken van de woningvoorraad. Lichtvaardigheid in dit opzicht leidt niet alleen tot groter brandstofverbruik, maar ook tot vocht- en andere schade, hoge onderhoudskosten (zie de voordracht van ir DORRENBOOM) en tenslotte wellicht tot onverhuurbaarheid van de woningen. „Après nous le déluge" is steeds een bedenkelijke zinspreuk geweest en als wij niet diligent zijn komt „le déluge" niet „après nous", maar maken we die misschien al na enkele jaren mee.

De inhoud van deze norm kan voor verdere bespreking worden verdeeld in de volgende onderwerpen:

warmtedoorgang door muren, daken en vloeren;
warmtedoorgang door ramen;
ventilatie van woon- en slaapvertrekken;
ventilatie van keukens, badruimten en privaten.

Daarbij is de stof omtrent elk dezer vier onderwerpen verdeeld over eisen, aanbevelingen en toelichtingen. De beide laatstgenoemde afdelingen zijn stellig ten minste even belangrijk als de eisen, doch moesten uitvoeriger worden dan voor de redactie van een bouwvoorschrift gewenst is. Er wordt echter van uitgegaan, dat bij toepassing en interpretatie van de eisen en voor problemen die in de eisen niet tot hun recht konden komen, de aanbevelingen en toelichtingen bij de hand worden gehouden. Reeds werd vermeld dat voldoen aan de eisen als een uiterst minimum geboden is; de aanbevelingen en toelichtingen mogen daarbij stellig niet worden verwaarloosd.

3. Warmtedoorgang door muren, daken en vloeren

De norm V 1068 vangt aan met een tabel van maximale K-waarden voor verschillende constructies. In kcal/m^2. h . °C

uitgedrukt is dit maximum 1,50 voor buitenmuren van woonruimten en 1,75 voor buitenmuren van secundaire ruimten; het onderscheid hangt samen met de gemiddeld hogere temperatuur in eerstbedoelde (verwarmde) ruimten. Voor dakconstructies zijn de overeenkomstige maxima 1,0 en 1,5 kcal/m².h.°C. Ook voor scheidingsmuren en -vloeren tussen woningen en voor begane-grond vloeren zijn waarden gegeven. Globaal genomen voldoen de traditionele constructies wel aan deze eisen, met dien verstande, dat de steensmuur zonder klamp ook voor secundaire ruimten (slaapkamers e.d.) onvoldoende wordt geacht, en dat platte daken (en kappen zonder zoldervloer) boven verwarmde ruimten evenmin voldoende isolatie bezitten voor zover daarvoor geen bijzondere maatregelen zijn genomen.

Op een aantal speciale punten zij nog de aandacht gevestigd:

a. Ventilatie van kruipruimten

Te ruime ventilatie geeft te grote warmteverliezen. De norm geeft aanwijzingen voor een voldoende, maar toch niet te sterke ventilatie.

b. Ventilatie van spouwen

Spouwventilatie is heel nuttig, maar mag ook niet te sterk zijn. Een geschikte oplossing is gecombineerde ventilatie van kruipruimten en spouwen in muren, mits op goede uitvoering mag worden gerekend, zodat de doortocht voor de ventilatiestroming niet b.v. door gemorste specie of lateien te zeer is vernauwd.

c. Warmtebruggen

De norm geeft maatstaven voor toelaatbare plaatselijke overschrijding van de geëiste *K*-waarde, met enige beperkende voorwaarden.

d. Bepaling van warmtedoorgangscoëfficiënten

Hiervoor zijn uitgebreide aanwijzingen opgenomen. In principe zijn er drie mogelijkheden. In de eerste plaats zijn in een lijst een groot aantal *K*-waarden van volledig omschreven — grotendeels traditionele — constructies *vermeld*. *K*-waarden van andere constructies kunnen worden berekend of gemeten.

Voor *berekening* wordt een uitgebreide tabel van λ-waarden gegeven, verdeeld in twee kolommen, nl. voor gunstige en minder gunstige practijktoestand wat het vochtgehalte aangaat. Het is niet precies te zeggen op welke vochtgehalten in de bedoelde categorieën van omstandigheden de tabelwaarden betrekking hebben; ze zijn uit kritische verwerking van vele meet- en literatuurgegevens verkregen, en wellicht wat aan de voorzichtige (hoge) kant, doch in verband met wat reeds over de warmte-economie is opgemerkt, is zulks alleszins verdedigbaar. Ook de warmteovergangsweerstanden en spouwweerstanden zijn genormaliseerd, zodat daarmede alle voor de berekening van *K*-waarden nodige gegevens beschikbaar zijn.

Uiteraard kan de tabel van λ-waarden niet volledig zijn; voorts zijn het groepsgemiddelden, waarvan individuele materialen tot 20% naar boven en naar beneden kunnen afwijken, terwijl bij zorgvuldige constructie het vochtgehalte ook lager kan zijn dan waarop voor de tabel moest worden gerekend. Om steeds tot een juiste beoordeling te kunnen komen laat de norm dan ook de mogelijkheid open, de *K*-waarden aan een proefconstructie of in de practijk te *meten*. Een niet te onderschatten moeilijkheid daarbij is, dat het onderzoekingsinstituut op de meetresultaten correcties moet toepassen voor afwijkend vochtgehalte en de basisgegevens voor die correcties zijn nog niet volledig bekend.

e. Verdeling van warmte- en vochtweerstanden over de doorsnede

Deze komen in de *K*-waarden en in de eisen volgens V 1068 niet tot uiting, maar zijn heel belangrijk in verband met inwendige condensatie (zie de voordracht van ir Dorrenboom). De norm wijdt hieraan de nodige aandacht in de aanbevelingen en toelichtingen. In het algemeen is het gunstig de warmteweerstanden zoveel mogelijk aan de buitenzijde, doch de vochtweerstanden juist aan de binnenzijde van de constructie aan te brengen.

De betekenis van een zwak met buitenlucht geventileerde spouw in dit opzicht kan heel groot zijn, omdat deze de absolute waterdampspanning in die zone vrijwel beperkt tot die van de buitenlucht. Er moet naar worden gestreefd de warmteweerstand buiten de spouw niet te groot te doen zijn, teneinde vergroting van het warmteverlies te beperken. Verder moet in dit geval worden vermeden een laag met grote vochtweerstand in de buurt van het binnenspouwvlak aan te brengen. Een bekleding van de spouw met aluminiumfoelie mag dan ook niet aan de binnenzijde worden aangebracht.

f. Merites van spouwmuren

Het is duidelijk, dat een spouwmuur weinig meer kost dan een massieve muur met hetzelfde materiaalverbruik, doch aanmerkelijk betere warmte-isolatie en een vrijwel volledige waarborg tegen regendoorslag en condensatie oplevert. Wel kan een massieve muur met b.v. drijfsteenbeklamping eenzelfde *K*-waarde verkrijgen, doch dan is de prijs hoger en de kans op vochtbezwaren niet geheel te verwaarlozen. Een bezwaar van de spouwmuur is, dat zijn stabiliteit voor een belangrijk deel afhangt van de aanwezigheid en de stevigheid der spouwankers. Zolang deze koppeling goed intact is, kan de stabiliteit van een 27 cm dikke spouwmuur ongeveer gelijk worden gesteld aan die van een 22 cm dikke massieve muur. De duurzaamheid van de spouwankers is echter een punt waaromtrent weinig bekend is. Hoewel op dit punt weinig of geen ongunstige ervaringen bestaan, is het toch gewenst aan de spouwankers veel zorg te besteden (corrosiebescherming) en veiligheidshalve de hoogte van de spouwmuur (althans in 2 × ½ steen dikte) te beperken tot ca 10 m.

Opgemerkt mag nog worden, dat de gebruikelijke vertinning met metselspecie aan de spouwzijde van de binnenspouwmuur zinloos is, beter gezegd nog eerder schadelijk dan gunstig; voor zover een dergelijke vertinning een extra vochtweerstand oplevert, is die op een onjuiste plaats aangebracht.

De aansluiting van kozijnen aan spouwmuren vraagt ook extra aandacht. De ondichtheden die hier kunnen optreden (zie ook het onder 4 vermelde) kunnen extra tochtverschijnselen geven, doordat de aansluitingsnaad in verbinding komt met de spouw.

g. Warmtecapaciteit

Een thermische eigenschap van de muur, die evenmin als het onder *e* behandelde in de *K*-waarde tot uiting komt, is de warmtecapaciteit. Deze hangt af van de opbouw van de muur wat betreft dikte, soortelijke warmte en volumegewicht van de samenstellende lagen en bepaalt in samenhang met het temperatuurverloop over de doorsnede hoeveel warmte in de muur wordt opgezameld (geaccumuleerd). De warmte-accumulatie is van betekenis voor de snelheid,

waarmede temperatuurvariaties en de warmte als gevolg van zonbestraling in de zomer zich van buiten naar binnen voortplanten; dit laatste is vooral ook voor daken belangrijk. Voorts wordt de snelheid van opwarmen resp. afkoelen van een ruimte en de daarmee gemoeide warmtehoeveelheden door de warmtecapaciteit beheerst.

In de aanbevelingen van V 1068 wordt daaromtrent opgemerkt, dat in het algemeen een niet te kleine warmtecapaciteit gunstig is, des te meer naarmate K groter is. Men zou ook kunnen zeggen dat voor muren en daken met kleine warmtecapaciteit een lagere K-waarde zou moeten worden geëist. Een ander aspect is dat ruimten, die af en toe gedurende korte tijd moeten worden verwarmd, sneller op temperatuur komen met kleiner warmteverbruik, indien het binnenoppervlak is afgewerkt met lichte, goed isolerende, doch weinig accumulerende materialen.

4. Warmtedoorgang door ramen

Ramen zijn thermisch zwakke plekken in de omwandingen. Het ligt dan ook voor de hand een maximum te stellen voor hun grootte, en wel een des te kleiner maximum naarmate de thermische kwaliteit van het raam slechter is. In V 1068 is dit uitgewerkt door invoering van het begrip *thermisch equivalente oppervlakte*, dat is de oppervlakte van een nader gedefinieerd vergelijkingsraam (beweegbaar houten raam van gangbare doch helaas vrij slechte kwaliteit) dat ten opzichte van een muur met $K = 1{,}50$ kcal/m². h .°C dezelfde extra warmteverliezen zou geven als het beschouwde raam.

Voor een aantal verschillende constructies zijn in een tabel waarden gegeven van de factor β met behulp waarvan de thermisch equivalente oppervlakte A_{eq} uit de werkelijke oppervlakte wordt afgeleid. De eis wordt dan gesteld, dat de verhouding tussen A_{eq} en vloeroppervlakte niet groter mag zijn dan $^1/_4$, $^3/_{10}$ of $^1/_3$ al naar gelang het gaat om verwarmde of niet verwarmde ruimten, al dan niet gunstig georiënteerd t.a.v. zonbestraling. Wat dit betekent voor de werkelijke raamoppervlakte in verhouding tot de vloeroppervlakte is in een drietal grafieken toegelicht.

Het is een redelijke eis van warmte-economie, dat excessief grote ramen, zoals die door sommige architectenstromingen worden gepropageerd, worden uitgebannen. Een belangrijk deel van het warmteverlies door ramen is het gevolg van luchtlekken. Hieraan is op eenvoudige wijze paal en perk te stellen door toepassing van tochtstrippen. Deze moeten echter van goede kwaliteit en duurzaam zijn; het is wenselijk het aanbrengen van tochtstrip niet aan de bewoners over te laten, doch bij het detailleren die voorziening als deel van de constructie op te nemen.

5. Ventilatie van woon- en slaapvertrekken

De norm geeft aan bij welke constructie en oppervlakte van ramen (tezamen uitgedrukt in de *equivalente ventilerende oppervlakte* A_{veq}) de zgn. onwillekeurige ventilatie door naden en kieren nog voldoende is om aan de behoefte van voorziening met verse lucht te voldoen. De controverse met de thermische wensen volgens 4 is slechts schijnbaar. Indien nl. de onwillekeurige ventilatie tekort zou schieten kan op eenvoudige wijze aanvulling worden verkregen door middel van roosters in of bij de ramen of wel door gebruik te maken van regelbare kieren (kiersluitingen). Het grote voordeel daarbij is dat de ventilatie wordt beheerst: bij sterke wind of bij geringe bezetting van het vertrek kan de ventilatieopening klein worden gehouden, bij zwakke wind en/of aanwezigheid van veel personen groter.

De conclusie is dus, dat de onwillekeurige luchtdoorlaat van ramen zo sterk mogelijk moet worden beperkt, terwijl aan de ventilatiebehoefte wordt voldaan door middel van speciaal daartoe bestemde, regelbare openingen.

6. Ventilatie van keukens, badruimten en privaten

De ventilatie van deze ruimten vereist bijzondere zorg, omdat er hetzij grote hoeveelheden waterdamp kunnen vrij komen (keukens, badruimten), hetzij reukbezwaren kunnen ontstaan (privaten, keukens), hetzij schadelijke gassen kunnen ontwijken (badruimten met gasaansluiting en in mindere mate keukens). De norm V 1068 eist dan ook voor badruimten met gasaansluiting de aanwezigheid van een verticaal (thermisch trekkend) kanaal, dat tevens voor afvoer van verbrandingsgassen mag dienen. Voor de andere vertrekken bestaat de keuze tussen verticale ventilatie (onder invloed van thermische trek en wind) en horizontale ventilatie (onder invloed alleen van wind) met dien verstande, dat voor privaten en badruimten zonder gasaansluiting, voor zover aan buitenmuren gelegen, kan worden volstaan met een beweegbaar raam. Behalve in de laatstbedoelde gevallen moet behalve een afvoer ook steeds een aanvoeropening aanwezig zijn: een opening of kanaal naar de buitenlucht of — in badkamers — een verbinding met een aangrenzende ruimte in de woning. De norm geeft minima voor de afmetingen der ventilatieopeningen en -kanalen, uitgedrukt in de zgn. equivalente middellijn.

Het zal wel duidelijk zijn, dat indien in een keuken alleen een beweegbaar raam als ventilatiemiddel aanwezig is, zulks bepaald onvoldoende moet worden geacht. Zoals reeds vermeld laat de norm die beperkte voorziening wel toe voor privaten en voor badruimten zonder gasaansluiting, maar uit de aanbevelingen blijkt dat de daarbij te verwachten ventilatietoestand verre van ideaal is, zodat waar mogelijk een beter alternatief dient te worden gekozen.

7. Slotbeschouwing

Wat hier omtrent de norm V 1068 is vermeld, kan niet anders dan zeer onvolledig zijn: het boekje telt 24 blz., bepalingen, gevolgd door een aanhangsel (aanbevelingen en toelichtingen) van 23 blz. De bedoeling van deze uitcenzetting is dan ook in de eerste plaats meer bekendheid te geven aan het bestaan van V 1068, belangstelling ervoor te wekken en nadere studie en gebruik ervan te stimuleren. Hoewel de kritiektermijn voor deze voorlopige norm officieel is afgesloten op 1 Januari 1953, zal de herziening tot de definitieve N-uitgave niet voor het eind van dit jaar zijn voltooid, zodat kritiek nog zeer welkom is. Deze kan worden gericht aan het Centraal Normalisatie Bureau, Lange Houtstraat 13A, of aan Ratiobouw, Koninginnegracht 101, beide te 's-Gravenhage.

In het voorgaande is tevens gewezen op de economische betekenis van een betere warmte-isolatie dan volgens V 1068 wordt geëist. Nader zal moeten worden bestudeerd, hoe kan worden bereikt dat de voordelen van betere thermische kwaliteit van een woning niet alleen aan de huurder/bewoner, maar ook aan de bouwer, de eigenaar en de gemeenschap ten goede komen. Waarschijnlijk is zulks alleen te bereiken indien bij de huurvaststelling rekening wordt of mag worden gehouden met de thermische kwaliteit van de woning.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

614.7 : 546.16

Naschrift bij het artikel: „Verontreiniging van bodem, water en lucht door fluorverbindingen", opgenomen in De Ingenieur No. 17, 1953. G 3. blz. 17

Naar aanleiding van genoemd artikel ontvingen wij uit Engeland bericht van de fabrikant van het Peabody-proefapparaat, dat de door ons gesignaleerde verstopping door stof in strijd is met de door zijn firma opgedane ervaringen. Hij deelde mede, dat ca 60 installaties door Peabody Ltd. geleverd zijn voor de behandeling van SO_2, afkomstig uit ovens voor het roosten van diverse metallurgische ertsen, waarbij de stofconcentratie ca 70 mg/l kan zijn. Dit stof wordt vrijwel geheel verwijderd door de installatie zonder dat zich moeilijkheden voordoen.

Eveneens is een twintigtal grote installaties geleverd voor het reinigen en koelen van gassen uit kalkovens, waarbij de beginconcentratie aan stof ca 35 mg/l bedraagt, terwijl na de Peabody de concentratie ongeveer 0,05 mg/l is.

Uit deze voorbeelden zou dus blijken, dat de Peabody-reiniger wel toegepast kan worden voor stofhoudende gassen en dat de bij onze proefnemingen ondervonden verstoppingen veroorzaakt werden door onvolkomenheden of speciaal betrekking hadden op de stofsoorten, die voorkwamen bij de proefnemingen, waarop het betoog uitsluitend betrekking heeft.

T. DE JONG en S. KOOPMANS.

Desinfectie van lucht

614.71

. . . . . „A man consumes daily, pound for pound, several times more air than food, and ten times as much air as water. Does not the air men breath deserve the same quality control as his food and water?"...

In *Heating, Piping and Air Conditioning*, December 1952 is de tekst opgenomen van een voordracht door R. L. KUEHNER onder de titel „The Bacteria and Odor Control Problem in Occupied Spaces".

De schrijver wijst op de noodzaak om, zoals voor temperatuur en vochtigheid van de lucht in werkruimten duidelijk omschreven eisen bestaan, ook tot dergelijke voorschriften te komen voor de hygiënische kwaliteit van de lucht wat betreft onaangename geuren en de toelaatbare concentratie van, in het bijzonder pathogene, bacteriën. Thans hanteert men in feite alleen de slagzin „benader zoveel mogelijk de zuiverheid van de buitenlucht", wat er toe leidt, dat men bij air-conditioningsinstallaties 30—50 m³ verse lucht per persoon per uur toevoert, terwijl voor de handhaving van een juist O_2 en CO_2 gehalte niet meer dan 1,7 m³ nodig zou zijn!

Zeer beknopt wordt in de verhandeling een en ander medegedeeld over een negenjarig onderzoek, verricht door de York Corporation. O.a. werd onderzocht op welke wijze de „onaangename geur" in een getal is vast te leggen. Hoewel over het onderwerp „onaangename geur" het nodige is geschreven, werd de practische oplossing bemoeilijkt door het ontbreken van „cijfers".

Voor verschillende „geuren" bleek het mogelijk een drempelwaarde voor de waar te nemen concentratie vast te stellen, terwijl een apparatuur werd ontwikkeld om de verontreiniging in de lucht uit te drukken als het „aantal malen de drempelwaarde". Voorts werd nagegaan hoe verontreinigingen als tabaksrook en etensluchtjes met behulp van „deodorants" goed waren te verwijderen.

De schrijver is, m.i. wellicht iets te optimistisch, van mening, dat op grond van de bereikte onderzoekresultaten het vraagstuk nu technisch is op te lossen.

Zeer interessant zijn de gegevens, die de schrijver vermeldt over zijn onderzoek over desinfectie van lucht in verband met pathogene bacteriën. Ook over dit onderwerp is reeds zeer veel gepubliceerd (zie het samenvattend artikel „Desinfectie van lucht" in *De Ingenieur* 1951 — No. 14).

Ik wil de lezers de volgende gegevens, ontleend aan de voordracht van KUEHNER, niet onthouden. Deze cijfers vormen gemiddelden van in totaal meer dan 5000 onderzochte luchtmonsters. Wat de binnenlucht betreft, werden deze monsters voornamelijk genomen in kantoren en hotels.

Micro-organismen per 10 cub. ft (≃ 0,28 m³) lucht

plaats	organismen	
	Aantal	Verhouding t.o.v. buitenlucht
a. buiten	12	1
b. t/m *f.* binnen		
b. niet geventileerd. . .	99	8,3
c. geventileerd.	55	4,6
d. geventileerd (wasser gereinigd).	66	5,5
e. geventileerd (wasser verontreinigd	185	16,0
f. geventileerd (wasser met desinfectie) . . .	20	1,6

Opmerkingen bij de tabel:

bij *b.* Het is mij niet geheel duidelijk wat hiermede bedoeld wordt. Wellicht dat geen mechanische ventilatie-inrichting aanwezig is, waarmee buitenlucht wordt aangevoerd.

bij *c.* De hoeveelheid toegevoerde lucht wordt niet vermeld, maar ik denk, dat aangenomen kan worden, dat deze in overeenstemming is met de hiervoor genoemde gewenste hoeveelheid verse lucht van 30—50 m³ per uur per persoon.

bij *d.* en *e.* De ventilatie-inrichtingen zijn voorzien van luchtwassers; *d.* betreft gevallen, wanneer deze pas zijn schoongemaakt; *e.* wanneer deze verontreinigd zijn.

bij *f.* De ventilatie-inrichting recirculeert uitsluitend binnenlucht, met toevoeging van desinfecterende chemicaliën in de wasser.

Deze resultaten zijn wel zeer opmerkelijk.

Onder de omstandigheden *c.* en *d.* wordt ongeveer hetzelfde resultaat bereikt, nl. dat het aantal bacteriën in vergelijking met *b.* tot ongeveer de helft wordt teruggebracht, maar toch nog altijd ca 5 maal zo groot is als in de buitenlucht.

Bij *e.* is de concentratie twee maal zo groot als bij *b.* en zelfs 16 maal zo groot als die in de buitenlucht. — Dit lijkt mij niet direct de bedoeling te zijn geweest van de airconditioningsinstallatie! —

Alleen onder de omstandigheid *f.* wordt een toestand bereikt, die de hoedanigheid van de buitenlucht enigermate benadert.

Het ideaal „benader zoveel mogelijk de zuiverheid van de buitenlucht" blijkt bij mechanische ventilatie (en laat staan bij natuurlijke ventilatie!) wel zeer moeilijk te realiseren.

En toch zal men bij elke wijze van ventileren dit ideaal voor ogen moeten houden, zolang nog niet vaststaat welke „maximale bacterie-concentraties" uit hygiënisch oogpunt, en gezien de economische mogelijkheden, toelaatbaar zijn te achten.

D. v. Z.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

628.353.151

Welke hoogte moet een biologisch oxydatiebed hebben?

De bovenstaande vraag wordt door IMHOFF in de *Gesundheitsingenieur* (74, no. 3/4, blz. 41) gesteld en beantwoord. Hij wijst erop, dat vroeger per m^3 oxydatiebed het bezonken afvalwater van 4 à 5 personen werd gezuiverd (zgn. laagbelast filter), terwijl men thans bij moderne installaties het oxydatiebed belast met het bezonken afvalwater van 20 tot 25 inwoners per m^3 filtermateriaal (hoogbelast filter), zonder dat daarbij een effluent van mindere kwaliteit wordt verkregen. Men moet er dan echter voor zorgen, dat het filter per m^2 oppervlakte voldoende water toegevoerd krijgt. Wordt aan deze voorwaarde voldaan, dan vormt zich om het filtermateriaal slechts een dun bacteriehuidje en wordt het gevormde slib regelmatig weggespoeld. Bij een te geringe watertoevoer groeit, volgens IMHOFF, om het filtermateriaal een dikke sliblaag, welke in het filter omzettingen ondergaat en daarbij veel van de beschikbare zuurstof verbruikt. Voor een laagbelast filter heeft dit geen funeste gevolgen, maar bij een hoogbelast filter kunnen verstoppingen, gepaard gaande met plasvorming optreden, waardoor de zuiverende werking van het filter sterk achteruitgaat.

Als minimumtoevoer voor een hoogbelast filter houdt IMHOFF het cijfer aan, dat reeds in 1936 in de Verenigde Staten door HALVORSON werd vermeld, nl. 0.8 m^3 water/m^2 filteroppervlak/h.

Stel nu het geval dat men een oxydatiebed wil bouwen voor een zuiveringsinstallatie, waarop 10.000 inwoners zullen worden aangesloten, welke een waterverbruik hebben van 100 liter/inw/dg, hetgeen in totaal zal neerkomen op een d.w.a. (droogweerafvoer) van 100 m^3 per daguur. Indien de inhoud van het oxydatiebed wordt vastgesteld op één m^3 per 25 inwoners, dat wordt dus $\frac{10.000}{25} = 400$ m^3, dan moet het filter, om bij een d.w.a. van 100 m^3/h de gewenste oppervlaktebelasting van 0.8 m^3/m^2/h te verkrijgen, een oppervlakte hebben van $\frac{100}{0.8} = 125$ m^2, waarbij dan de hoogte van het filter wordt: $\frac{400}{125} = 3.2$ m.

Is het waterverbruik per inwoner hoger, b.v. 300 l/inw/dg, dan zou volgens de bovenstaande wijze van berekening reeds bij een filter van ca 1.10 m hoogte (375 m^2 oppervlakte) een oppervlaktebelasting van 0.8 m^3/m^2/h worden bereikt.

Bij een lager waterverbruik of bij aansluiting op de zuiveringsinstallatie van een industrie met geconcentreerd afvalwater zal uit de berekening blijken, dat zeer hoge filters gebouwd zouden moeten worden om de gewenste oppervlaktebelasting te verkrijgen. Uit bouwtechnische overwegingen maakt men een filter echter zelden hoger dan 4 m. Daar echter de oppervlaktebelasting niet uitsluitend afhankelijk is van de hoogte van het filter, maar ook van de watertoevoer, kan bij lage filters toch een voldoende oppervlaktebelasting worden verkregen, mits men de watertoevoer vergroot. Dit kan geschieden door toepassing van een circulatiesysteem, waarbij het filtereffluent, al dan niet na passage van een bezinkbassin, wederom naar het filter wordt gevoerd. Men heeft het op deze wijze in de hand door terugvoer van 100, 200 of desnoods 300% van de d.w.a. het filter de gewenste oppervlaktebelasting te geven.

Het zal in de meeste gevallen van de aard van het afvalwater, van de zuiveringseisen die men stelt en van financiële overwegingen afhangen of men, ter verkrijging van de door IMHOFF noodzakelijk geachte oppervlaktebelasting, een hoog filter *zonder* circulatie of een laag filter *met* circulatie toepast. Laatstgenoemde werkwijze zal in ieder geval bij geconcentreerd afvalwater noodzakelijk zijn en heeft wellicht bij normaal afvalwater zuiverings-technische voordelen. De hoge pompkosten vormen dan echter een bezwaar.

VR.

BOEKENNIEUWS

628.8.(048.1.)

Recknagel-Sprenger. **Taschenbuch für Heizung und Lüftung.** 450 blz. Uitg. Verlag R. Oldenbourg, München 1952.

Vele lezers zullen kennen Recknagels' „Kalender für Gesundheits- und Wärme Technik", dat vóór de oorlog jaarlijks verscheen, het laatst in 1944.

Na vele jaren onderbreking is deze thans in gewijzigde vorm, nl. niet meer als kalender maar als handboek, verschenen onder bovengenoemde titel, verzorgd door Dipl. Ing. E. SPRENGER.

Ook wat inhoud betreft, zijn veranderingen te constateren. De hoofdstukken warmwatervoorzieningen, inrichting van badhuizen, wasinrichtingen, grote keukens, en desinfectie en sterilisatie-inrichtingen zijn verdwenen. Het overblijvende deel verwarming, ventilatie, airconditioning, dat in de „Kalender" ongeveer 325 blz. innam, heeft een aanmerkelijke uitbreiding ondergaan. Vele nieuwe afbeeldingen en tabellen werden opgenomen; de indeling is systematischer geworden.

Het boek bezit een schat van gegevens in aantrekkelijke vorm, die het een waardevol bezit maken voor iedere verwarmingstechnicus. Na een hoofdstuk: Meteorologische, hygiënische en technische grondslagen „in tabellen en figuren" volgen de omvangrijke hoofdstukken Verwarming en Ventilatie, elk omvattend een overzicht en omschrijving van installaties met zijn onderdelen en berekeningsmethoden.

Het is verheugend, dat duidelijk blijkt, dat verwarming en ventilatie niet alleen een zaak is van de technicus, maar ook van de architect, getuige de beide delen onder de titel „Architekt, Bauherr und Heizung" en „Architekt, Bauherr und Lüftung", waarin o.a. de bouwkundige voorzieningen ter sprake worden gebracht, die bij de betreffende onderwerpen van belang zijn!

Aan het slot van het boek zijn opgenomen:

a. Een overzicht van normbladen.

b. Een zeer omvangrijke lijst van boeken (voornamelijk Duitse) in rubrieken ingedeeld, waarbij ik het persoonlijk zeer kan waarderen, dat ook voor de hygiëne een niet onbelangrijke plaats is ingeruimd.

a. Een overzicht van in Duitsland, Zwitserland, Engeland, Frankrijk en de U.S.A. verschijnende warmtetechnische tijdschriften, in welk lijstje derhalve Nederland ontbreekt . . . . helaas moet ontbreken.

Ir D. VAN ZUILEN.

Inhoud GEZONDHEIDSTECHNIEK 7: Warmte-isolatie, vochtbestrijding en ventilatie in de woningbouw. I. Grondbeginselen van warmte-isolatie, bescherming tegen vocht en ventilatie, door ir D. VAN ZUILEN. II. Achtergrond en betekenis van de norm V 1068: Thermische eigenschappen en ventilatie van woningen, door ir W. P. VAN LEENING. — Korte Technische Berichten: Naschrift. Desinfectie van lucht. Welke hoogte moet een biologisch oxydatiebed hebben? — Boekennieuws: Recknagel-Sprenger, Taschenbuch für Heizung und Lüftung, door ir D. VAN ZUILEN.

Motorsleepboot QIRSH

1200 pk

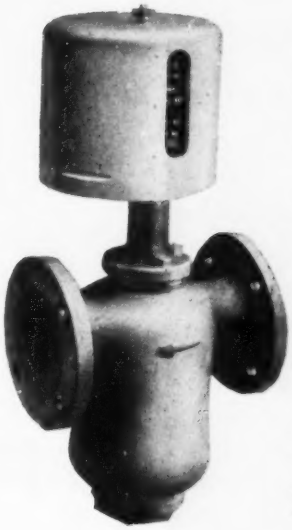
voor Suez Kanaal

L. SMIT & ZOON

KINDERDIJK - TEL. K 1800-72609

1112-Q

MICAFIL



Wat gebeurt er, wanneer in Uw bedrijf de watercirculatie stagneert?

De Micafil stromings-aanwijzer waarschuwt U!

E. M. ELECTROSTOOM N.V.

POSTBUS 301 — ROTTERDAM — TELEFOON 82720

1328

NEDAP *de Robot voor de Nederlandse Industrie*

Wat onmogelijk lijkt, is mogelijk bij Nedap. Zeer vele vormen van technische artikelen, hoe uiteenlopend en ingewikkeld deze ook vaak zijn, kunnen door het NEDAP- kunststofpers- en spuitwerk worden verwezenlijkt.
De hoogste eisen, van electrische, mechanische, chemische en thermische aard, kunnen daarbij aan de vormstukken worden gesteld.
Ook ieder onderdeel, dat nodig is om het artikel gereed voor gebruik af te leveren, wordt in eigen fabriek ontworpen, gefabriceerd en gemonteerd. NEDAP is met recht de robot voor de Nederlandse Industrie.
Laat ons eens de mogelijkheid van uitvoering voor Uw technische artikelen onderzoeken. NEDAP heeft beslist een betere oplossing voor U. Vraagt onze brochure No. I 2

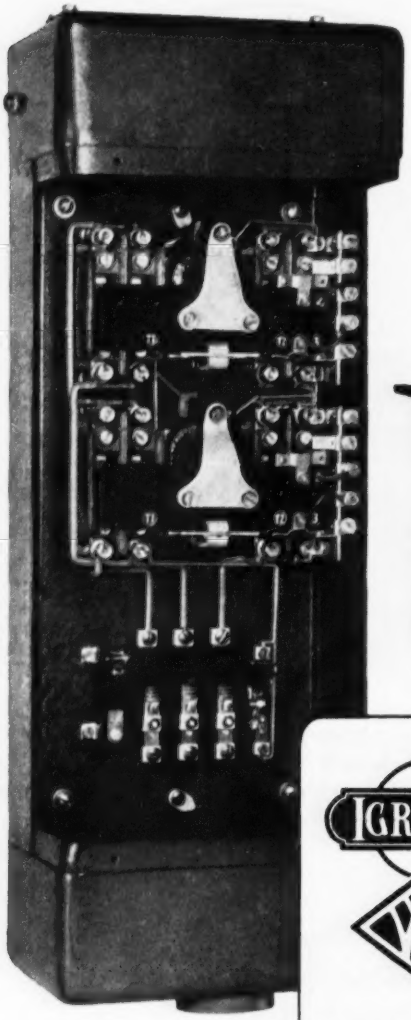
Ook de werkzaamheden voor ieder ander onderdeel afzonderlijk, in de ruimste zin, kan NEDAP verzorgen in haar afdelingen voor:
Stempels en matrijzen
Stamp- en draaiwerk
Kunststofpers- en spuitwerk
Montagewerk.

NEDERLANDSCHE APPARATENFABRIEK **NEDAP** GROENLO

NEDAP

ER ZIJN 1001 MOGELIJKHEDEN IN DE TOEPASSING VAN NEDAP KUNSTSTOFPERS- EN SPUITWERK

1170-II



Type 366 O.T.

IGRANIC

VAN WIJK & VISSER

Magnetische omkeerschakelaar tot 7.5 pk 380 V

voor in- en uitschakeling van draaistroommotoren welke in twee draairichtingen moeten kunnen werken. Bediening door 3-voudige drukknopcontacten of automatische schakelinrichting. Onderlinge electrische en mechanische vergrendeling. Thermisch maximum relais als beveiliging tegen kleine overbelasting van langere duur. Druipwaterdichte kast van plaatstaal: 600 x 220 x 155 mm.

Baudoin

Van Wijk & Visser

GELDERMALSEN

1215-8

Specialisten in Non Ferro

GIET WERK

GvD

CHR. v. DONGEN's METAALGIETERIJEN HELMOND

Telefoon K 4920-2243

1212

Groot roereffect bij klein motorvermogen

EKATO
SNELROERDERS

De beste roerders in Europa gemaakt.
20-Jarige ervaring.
In bedrijven van wereldnaam, meer dan 800 installaties in gebruik.
Holle as van speciale constructie waarborgt maximale sterkte en volkomen trillingsvrije werking. Uitvoering in staal, roestvrij staal, zuurbestendig brons en in staal met bakeliet-, hardgummi- of vinidurbekleding.
Voor inlichtingen en demonstraties:

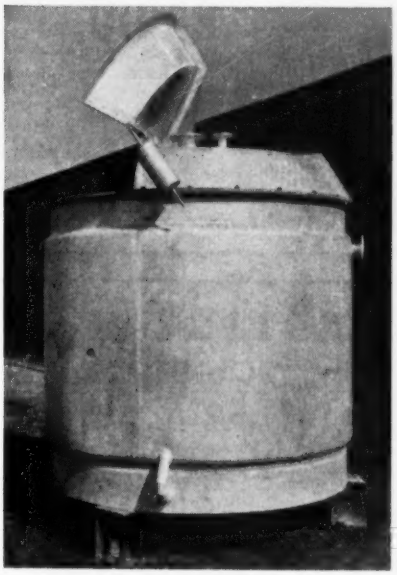
Van der Woude & Fabisch N.V.

Rokin 30, Amsterdam-C., Telefoon 46469—49753, Telex 269

1251-2

N.V. LEIDSCHE APPARATENFABRIEK

LEIDEN - TELEFOON 30745

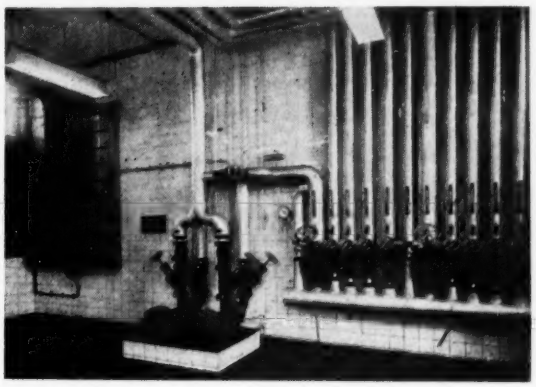


Dubbelwandige tank vervaardigd van aluminium 57 S

Wij ontwerpen, vervaardigen en monteren apparatuur voor de chemische industrie

1350

Verwarming



- Ketelhuizen
- Oliestookinrichtingen
- Luchtverwarming
- Ventilering
- SUNZTRIP STRALINGSWARMTE

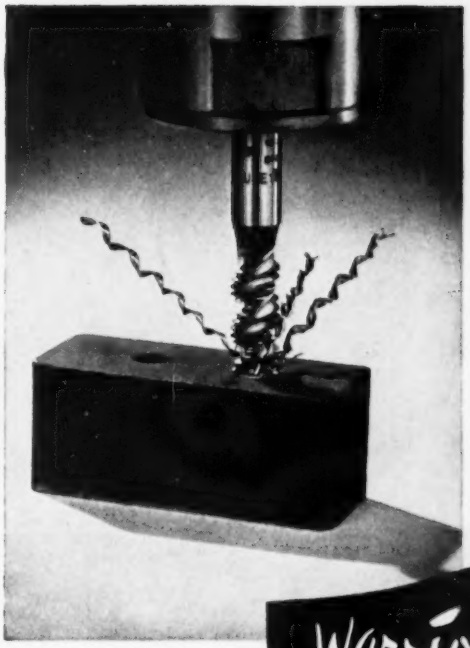
(Licentie: R. Crittal. Stralingswarmte)

N.V. INSTALLATIEBOUW

AMSTERDAM

1e OOSTERPARKSTRAAT 110-116 — TEL. 53200

1383



Warrior

„We devote our 36 years' experience, our time, money and energy to producing taps and dies of high grade steel, scientifically heat-treated and having accurate threads, in the proven belief that these are the essential features of a good tap and a good die".

Warrior

Elke **„warrior"** sneldraaistalen tap is gegarandeerd van sneldraaistaal met 18% Wolfram.
Elke gebruiker van **„warrior"** tappen zegt:

DÉZE TAP

- staat,
- produceert nauwkeurige draad,
- is goedkoper dan enige andere.

ALLEENVERKOOP DOOR DE VERTEGENWOORDIGERS:

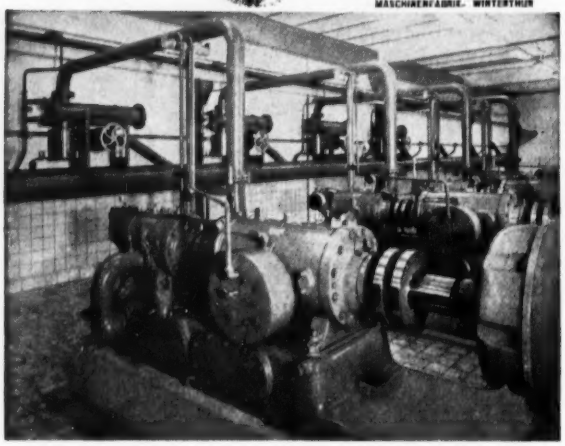
A/F PRECISIE GEREEDSCHAPPEN SCHAAP

ROTTERDAM - EENDRACHTSWEG 34 - TEL. 29433

973

Roterende Compressoren en Vacuumpompen

SLM
SCHWEIZERISCHE LOKOMOTIV UND MASCHINENFABRIK. WINTERTHUR



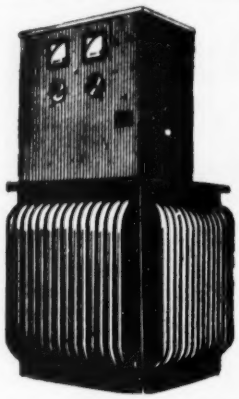
Overzicht van de 2 traps S L M compressoren, elk met een vermogen van 110 pk opgesteld in de nieuwe machinekamer van de N.V. Vereenigde Glasfabrieken, Schiedam

- Continue luchtlevering
- Trillingsvrije loop
- Directe koppeling met motor
- Geringe plaatsruimte
- Kleine, lichte fundatie

Geveke & Co.

AMSTERDAM - SURABAJA
ROTTERDAM-NEW-YORK-DJAKARTA-MEDAN

1494-R.C.S.



GELIJKRICHTERS
voor de Industrie

★

RADIO JESSE

Electro-Apparatenfabriek

Kantoor: Rijnsburgerweg 35
Fabriek: Ververstraat 8

Leiden, Tel. 20380 - 24366

1182-2

SWARTTOUW
SCHIEDAM

STAALCONSTRUCTIES

BRUGGEN
GEBOUWEN
TANKS
GASHOUDERS
APPARATEN
PIJPLEIDINGEN

1387

APVA

A. P. van ANTWERPEN

METAALWARENFABRIEK
RINGDIJK 283 c - ZWIJNDRECHT
Tel. (K 1850) 3390, b.g.g. 6613

Elk artikel uit ieder plaatmetaal

★

Stampwerk tot 100 ton

★

Lakken en moffelen in elke kleur

1321

Isolatiebedrijf Gresel N.V.

Uitvoerders van ALLE isolatiewerken.
Modernste materialen en uitvoeringen.
Wij hebben een oplossing voor ELK isolatieprobleem!

TELEFOON 112066 — ROTTERDAM
BOOMPJES 8

1199

966

WERI

Universele Klauwplaten

Geruimde T gleuven

- ★ *Grote spankracht*
- ★ *Grote precisie*
- ★ *Lange levensduur*

Importrice: N.V. GEFA
TEL. 66502 SCHIEDAM
POSTBUS 149

1248

CHEPRO **Ingenieurs- en Handelsbureau**

POSTBOX 64 — TEL. K 8800-22617 — NIJMEGEN

Vuurvaste Chamotte stenen en vormstukken.
Silica — Korex — Antelco.

Loog-, zuur- en slipvaste fabrieksvloertegels.

Loog- en zuurvaste cementen Asplit — SWD — Terramol, ook voor gresbuis-moffenvullingen.

Gepantserde fabrieksvloertegels Ferrogran Flags.

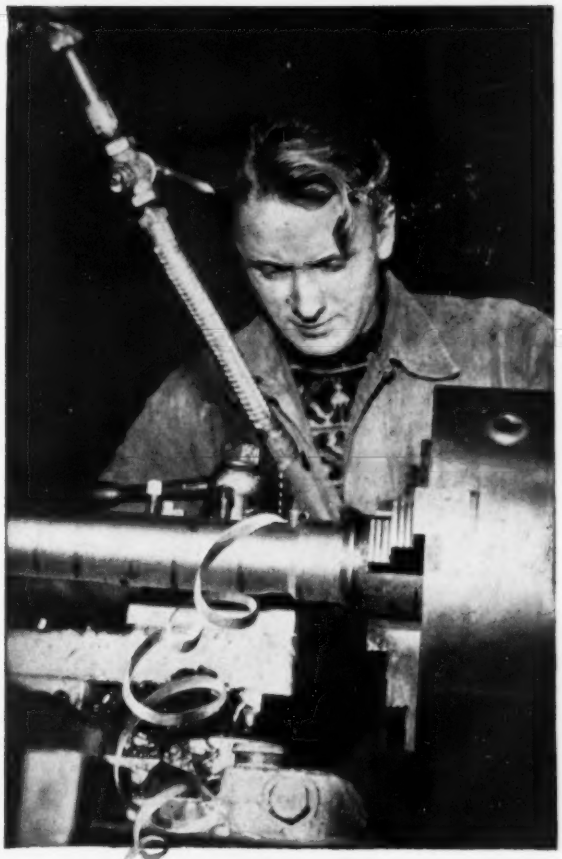
Ferrogran AA en Aggregate Metallic hardners voor slijtvaste en keiharde cementvloeren.

Zuurvaste speciaal lakken.

1133

Vertegenwoordiger: N.V. ATHIBU
LEIDEN — Lammermarkt 58 — Tel. 22117

1428



Bernet Gereedschapstaal

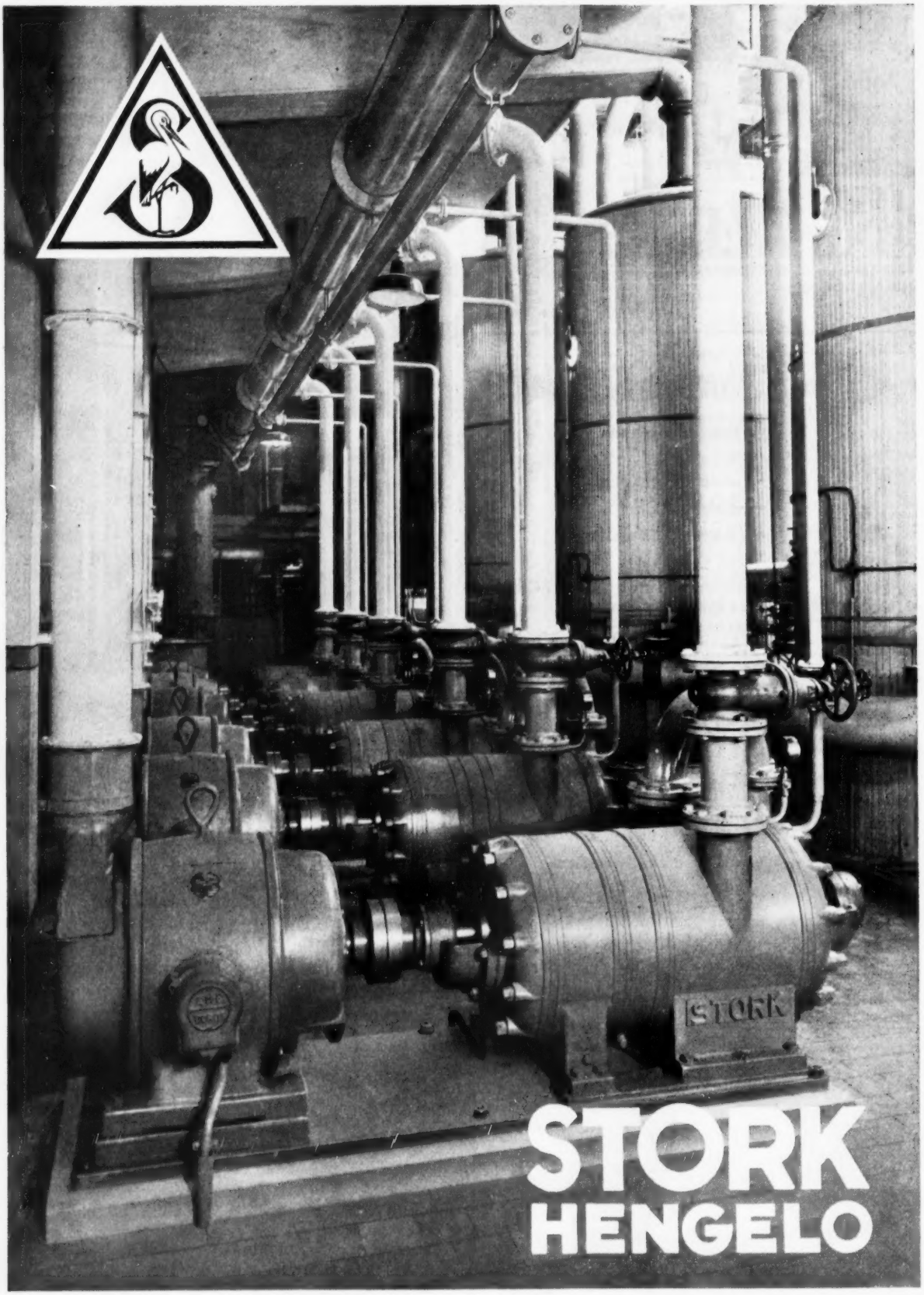
Alle staalsoorten:

Snelstaal, Gereedschapstaal,
Matrijzenstaal, Roestvrij staal,
Verenstaal, Automatenstaal,
(ook loodgelegeerd),
Blanke assen enz. enz.

WB
BERNET

W. BERNET & Co. N.V. - GRASWEG 39-40 - AMSTERDAM - TEL. 60841 (6 lijnen)
BIJKANTOREN EN DEPOTS:
AMSTERDAM, KALKMARKT 1 (HOEK PRINS HENDRIKKADE) TEL. 42778
AMERSFOORT - SOESTERWEG 2A TEL. 5656

1148



Zes Stork hoogvacuum-waterringpompen, type III-500-H,
voor centrale luchtafzuiging in een suikerfabriek.

DE INGENIEUR

W. WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 15.

621.9.006.2(492.614)

Het nieuwe Laboratorium voor Werkplaatstechniek en Werkplaatsorganisatie van de Afdeling Werktuigbouwkunde der Technische Hogeschool

door prof. ir P. LANDBERG

Summary: *New Laboratory for Metal Processing and Shop-Organisation of the Technical University of Delft.*

A short description is given. The Laboratory consists of the Laboratories proper for Metal Cutting, for Metal Forming, for Workshop Measurings and for Work Analyses. Further the building contains a workshop for practical work of young students and a central workshop for the production of divers apparatus, necessary for other Laboratories of the University. The building covers a floor space of about 3100 m² with 85 machine tools of quite modern design for its equipment and it has about 50 employees, research and teaching staff.

While before the World-War II the Laboratory was inadequately equipped, so that its researchwork could be only preliminary, after the war it is getting results, useful for the development of metal processing and for practical purposes in the metal working industry.

Ter inleiding:

Een belangrijk hulpmiddel

De Nederlandse industrie krijgt een kostelijke hulp, die zowel rechtstreeks als indirect haar belangen zal dienen. Na vele jaren zal er aan de Technische Hogeschool een goede mogelijkheid bestaan tot experimentele behandeling van problemen der metaalbewerking; daarvan kan de industrie onmiddellijk profiteren, maar ook de betere bekendheid van de afstuderende ingenieur met dit werk strekt de nijverheid ten voordeel.

Het verheugt mij ten zeerste, dat de Nijverheidsorganisatie T.N.O. (door middel van het Metaalinstituut T.N.O.) een aandeel neemt in de werkzaamheden, die wel reeds in 1920 door enigen als noodzakelijk werden gezien, maar waarvan de uitvoerbaarheid op voldoende schaal nog zeer jong is. Mogen het enthousiasme en de bekwaamheid der leiders tenminste enige compensatie leveren voor de ongeveer dertig jaren, die nodig bleken voor het „bouwrijp" maken van de grond, waarop onze belangrijke basisindustrie moet steunen.

Voorzitter van de Nijverheidsorganisatie T.N.O.,
Prof. ir D. DRESDEN.

I. Iets over de geschiedenis van het Laboratorium

Toen in 1921 op initiatief van wijlen prof. ir L. A. VAN ROYEN de Afdeling voor Werktuig- en Scheepsbouwkunde besloot over te gaan tot het toevoegen van het vak: „Constructie van gereedschapswerktuigen" aan de klassieke onderdelen der Werktuigbouwkunde, was het prof. DRESDEN, die als eerste dit onderwerp in Delft zou doceren. Prof. DRESDEN vond een werkplaats voor metaalbewerking, die geheel bestond uit zeer verouderde machines. Door prof. VAN ROYEN en prof. DRESDEN werd toen een plan gemaakt en een voorstel gedaan voor een nieuw op te richten instituut voor metaalbewerking. Hoewel curatoren in beginsel de oprichting van dit laboratorium hadden goedgekeurd en zelfs op hun wens de nieuwe hoogleraar zich in het buitenland op de hoogte was gaan stellen van deze materie, werden de benodigde gelden uiteindelijk niet toegestaan en bleef de toestand van de werkplaats zoals die was. Daar ook de industrie hier te lande geen gevolg gaf aan de opwekking van de hoogleraren VAN ROYEN en DRESDEN, zelf over te gaan tot de zo nodige oprichting, trad prof. DRESDEN in 1928 af als hoogleraar en werd directeur van de Machinefabriek „Jaffa" te Utrecht.

In de bovengenoemde periode konden door de zeer slechte toestand van de outillage van de werkplaats natuurlijk geen behoorlijke laboratoriumproeven aan de machines worden gedaan. Toch heeft prof. DRESDEN, het belang van dergelijke proeven zeer duidelijk ziende, nog de mogelijkheid gevonden, door 5e jaars studenten verschillende onderzoekingen te laten doen.

Als opvolger van prof. DRESDEN werd ondergetekende benoemd; hij ving zijn werk aan in Januari 1929. De daarop volgende geschiedenis van het laboratorium kan met gedeeltelijk voorbijgaan der oorlogsperiode, waarin het werk grotendeels stil lag, in twee hoofddelen verdeeld worden en wel de periode van 1930—1940 en de periode van 1945—1953.

Periode 1930 - 1940

Gezien de onmogelijkheid om direct te komen tot de stichting van een geheel modern ingericht laboratorium, moest getracht worden stap voor stap tot vernieuwing van de outillage te geraken. In de jaren 1930, 1931 en 1932 konden toen op zeer bescheiden schaal enige moderne machines aangeschaft worden, benevens enige meet- en oppervlaktecontrôle-apparaten, maar daarna maakte de malaise het onmogelijk meer bedragen beschikbaar te krijgen: de autoriteiten zagen klaarblijkelijk nog steeds niet in, hoe noodzakelijk een behoorlijke opleiding en een behoorlijk en goed ingericht laboratorium op het gebied der productiemethoden voor de industrie was. Door het ontbreken van goede beproevingsmachines en van een behoorlijke meet-apparatuur was het onmogelijk in het laboratorium proeven te doen, die de T.H. een plaats bij het voorschrijdende internationale onderzoek op het gebied der werkplaatstechniek, met name van hardmetalen gereedschappen, zouden hebben gegeven en die de Nederlandse industrie ten goede gekomen zouden zijn.

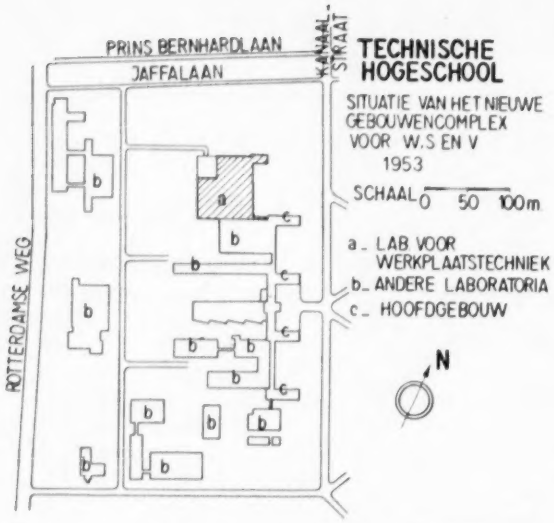


Fig. 1. Plan van het gebouwencomplex der Technische Hogeschool voor de Werktuigbouwkunde, de Scheepsbouwkunde en de Vliegtuigbouwkunde in de Wippolder te Delft.

Hoewel dus het grootste deel der outillage ongeschikt bleef voor het doen van rechtstreeks voor de industrie belangrijke proeven, werd toch veel laboratoriumwerk in de beschouwde periode verricht. Maar dit werk moest uitsluitend worden beschouwd als verkenningswerk, zeer nuttig voor de ontwikkeling van het vak en voor de studenten die op het hoofdvak gereedschapswerktuigen afstuderen. Behalve bij proefnemingen in het laborarotium der T.H. werden echter ook in steeds toenemende mate 5e jaars studenten als student-assistent in de industrie te werk gesteld. De T.H. is de betrokken industrie zeer dankbaar voor de geboden gelegenheid voor dit in alle opzichten nuttige werk en voor de steeds zo prettige samenwerking hierbij.

Periode 1945 - 1953

De weinige moderne machines, die gedurende de voorgaande periode nog besteld konden worden, werden door de bezetters geroofd, zodat dus na de oorlog de outillage opnieuw moest worden opgebouwd. Gelukkig bleek na de oorlog bij de leiding van de Technische Hogeschool en bij de Regering een veel beter inzicht in het belang van de bedrijfsopleiding te bestaan, zodat van de aanvang af belangrijke bedragen beschikbaar gesteld werden voor het aanschaffen van nieuwe machines en het vervangen van de op dit tijdstip wel geheel verouderde aanwezige werktuigen. Het gevolg is dan ook geweest, dat gedurende de jaren na de oorlog het gehele machinepark op een paar machines na vernieuwd is geworden, zodat op het ogenblik een outillage aanwezig is, die vele van onze wensen voor onderzoekingswerk in vervulling doen gaan.

Behalve over deze met rijksgelden aangeschafte machines kreeg het laboratorium in 1947 bovendien nog de beschikking over een vijftal machines, door tussenkomst van de Firma R. S. Stokvis te Rotterdam, van Amerikaanse fabrieken ten geschenke ontvangen. Het betreft hier de firma's Lodge en Shipley (een zware draaibank, geschikt voor proeven met hardmetalen gereedschappen), Gould en Eberhardt (een sterke armschaafbank), Warner en Swasey (een revolverbank), Gorton (een universele freesmachine) en Bickford (een radiaal-boormachine). Op deze plaats zij nogmaals onze grote dankbaarheid betuigd voor deze schenking, die het ons in één slag mogelijk maakte allerlei laboratoriumwerk te verrichten, dat tot op dat ogenblik onmogelijk was.

Behalve machines werden ook vele, voornamelijk electrische, bedrijfsmeetinstrumenten aangeschaft.

Naast de nieuwe machines en daarbij de voor proeven te gebruiken meetinstrumenten moest ook de outillage van de meetkamer worden aangekocht; vanzelfsprekend waren de weinige in de voorgaande periode aangeschafte instrumenten (door verberging in de oorlog gespaard gebleven) bij lange na niet voldoende voor de eisen, die men aan een behoorlijk laboratorium voor Werkplaatstechniek moest stellen. Gelukkig werden ook hiervoor de middelen beschikbaar gesteld, zodat kon worden overgegaan tot de aanschaffing van diverse meetmachines voor lengtematen, schroefdraad, profielen en oppervlakteruwheden. De meetkamer kon, hoewel zeer primitief, worden ondergebracht in een kelder van het gebouw voor W. en S.; onder leiding van prof. VAN HASSELT werd het meetlaboratorium in de loop van de na-oorlogse periode toegelaten als erkende meetkamer van het Meetinstituut Bemetel-T.N.O., dat zijn centrum heeft in het Van der Waals Laboratorium van de Universiteit van Amsterdam.

Hoewel dus de outillage zeer aanmerkelijk verbeterd was, werd thans het gebrek aan plaatsruimte hoe langer hoe nijpender, zodat, ondanks een ter beschikking gekomen noodwerkplaats aan de Ezelsveldlaan, noodgedwongen de machines veel te dicht bij elkaar geplaatst moesten worden. De ruimte voor het maken van proefopstellingen rondom de machines was bijna niet meer aanwezig, nieuwe machines konden eindelijk niet meer worden geplaatst.

Reeds vanaf 1931 dus in de vorige periode, zijn, na de plannen van prof. VAN ROYEN en prof. DRESDEN, herhaaldelijk plannen voor een nieuw vergroot laboratorium gemaakt, maar deze konden niet verwezenlijkt worden, al leek nu en dan de mogelijkheid dichter bij te komen. Pas na 1950 konden de plannen worden uitgevoerd.

In de beschouwde periode zijn veel onderzoekingen, zowel in het laboratorium als in de bedrijven geschied. Waar de hulpmiddelen veel beter geworden waren, is het belang der proeven aanmerkelijk groter dan die der voorafgaande periode. Het is mogelijk geweest een deel der proeven in tijdschriften of door lezingen te publiceren, terwijl andere resultaten op publicatie wachten.

De proeven in het laboratorium omvatten o.m.: metingen van krachten enz. aan verspanend en spaanloos gereedschap, onderzoekingen aan gereedschapswerktuigen (stijfheid, nuttig effect, beveiliging), tolerantie- en nauwkeurigheids- en ruwheidsonderzoekingen van werkstukken, tijd- en bewegingsstudies.

De daarnaast door studenten verrichte onderzoekingen in de industrie bestonden uit proeven aan machines, technologische proeven en ontwikkelingswerk, mechanisatieproblemen, benevens een groot aantal onderzoekingen op bedrijfsorganisatorisch gebied.

In 1950 is samenwerking verkregen met de Nijverheidsorganisatie T.N.O., waarbij dit lichaam door geldelijke subsidies en door het beschikbaar stellen van een ingenieur, assistenten en een instrumentmaker participeert in het werk van de T.H. Het doel van deze samenwerking bestaat uit het verrichten van fundamentele onderzoekingen op het gebied van de verspanende metaalbewerking, die voor de industrie van betekenis kunnen zijn. Onderzoekingen, die in de eerste tijd van de samenwerking door de in ons laboratorium gedetacheerde ingenieur van T.N.O. verricht zijn, omvatten onder meer thermo-electrische temperatuur-

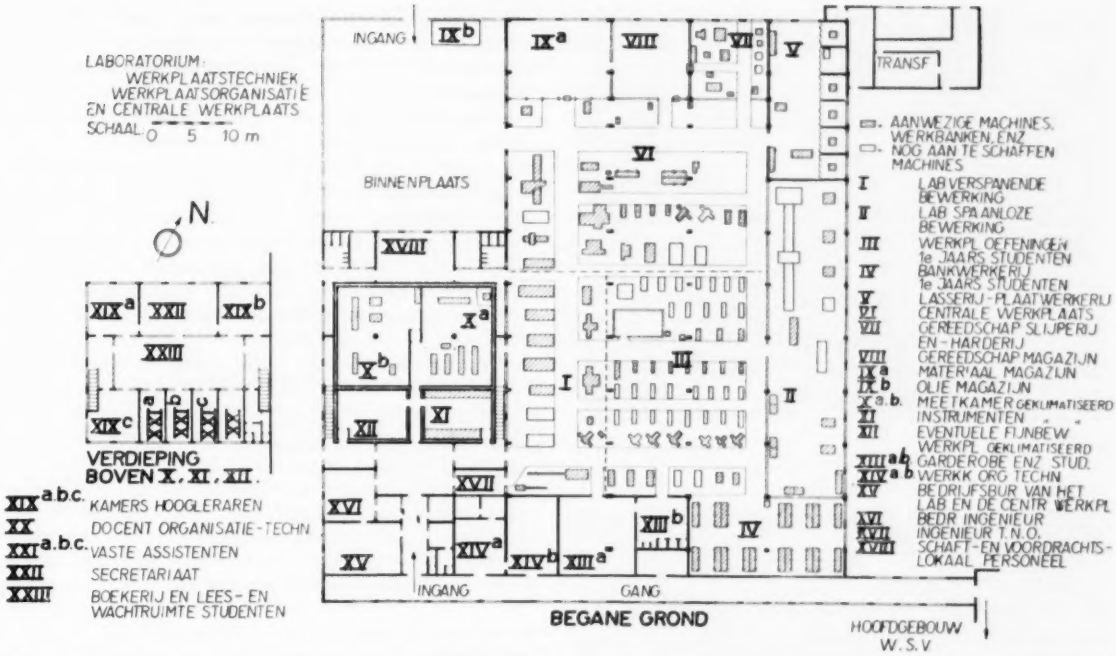


Fig. 2. Plattegrond van het nieuwe laboratorium voor Werkplaatstechniek en Werkplaatsorganisatie van de Afdeling der Werktuigbouwkunde, en van de centrale werkplaats der T.H.

bepaling van de draaibeitel gedurende de spaanvorming en de bepaling van de krachten die op een draaibank optreden met een capacitief werkende dynamometer.

Een werkgroep, bestaande uit enige hoogleraren en leidende figuren uit de werkplaats-practijk, werd als advies-college ingesteld.

Vanaf 1929 tot en met Juli 1953 zijn 330 werktuigkundige ingenieurs in de werkplaatstechnische en bedrijfsorganisatorische richting afgestudeerd en wel 101 bij prof. VAN HASSELT, 7 bij prof. VAN EMDEN, 3 bij prof. KOOLEN, 4 bij prof. UYTENBOGAART (op textieltechnische onderwerpen) en de overigen bij ondergetekende.

In deze periode is in totaal een aantal van 1546 werktuigkundige ingenieurs afgestudeerd, zodat het belang van de bedrijfsrichting tegenover de 9 à 10 andere afstudeerrichtingen wel duidelijk is. Vooral na de oorlog studeert een groot deel der werktuigkundige studenten in de bedrijfsrichtingen af: van 1945 tot en met Juli 1953 215 tegenover een totaal van 865.

II. Inrichting van het nieuwe laboratorium

Het laboratorium, dat een onderdeel vormt van het nieuwe gebouwencomplex voor de Afdelingen der Werktuigbouwkunde en die der Scheepsbouwkunde en Vliegtuigbouwkunde in de Wippolder, is in September 1953 in gebruik genomen. Wegens de reeds zó lang onhoudbare toestand voor deze onderdelen in het oude gebouw zijn het laboratorium voor Werkplaatstechniek en het windtunnelgebouw voor de Vliegtuigbouwkunde als meest urgente objecten van het complex het eerst gebouwd.

De bijgaande plattegronden fig. 1 en 2 en foto's fig. 3, 4 en 5 geven een denkbeeld van de nieuwbouw. Als toelichting bij de figuren diene het volgende.

Het gebouw bestaat in hoofdzaak uit één grote hal, met zijramen en met Noord-bovenverlichting. Deze hal omvat één brede langsbeuk voor de grotere machines en het materialen-magazijn met een electrische loopkraan en negen dwarsbeuken voor de kleinere machines en het handwerk, zonder loopkranen, waarin het transport met kraan- of heftrucks plaats vindt.

In de genoemde hal zijn enige noodzakelijke afscheidingen gemaakt en wel: *a*) voor het laboratorium voor spaanloze bewerking met zijn persen, hamers en verhittingsinrichtingen: *b*) voor de lasserij en plaatwerkerij; *c*) voor de gereedschapslijperij en -harderij; *d*) voor het gereedschapmagazijn en -uitgifte; *e*) voor het materialenmagazijn en -uitgifte. Het zware materiaal (dikkere platen en dikke assen) wordt opgeslagen op de binnenplaats; evenzo komt de oliebergplaats, gecombineerd met een inrichting voor reinigen van werkstukken, op die binnenplaats).

Naast deze hal vindt men, als bouwwerk (met dubbele wanden en afzonderlijke, trillingsdempende vloer) geheel gescheiden van het overige gebouw, de meetkamer, de instrumentenruimte (opberging, klaarmaken en doormeten van de beproevingsapparaten) en de toekomstige fijnbewerkingsplaats; deze zijn geheel geklimatiseerd op 20° C, 55% vochtigheid en stofvrijheid.

Boven de meetkamer zijn de kamers van de aan het laboratorium verbonden hoogleraren, van de vaste assistenten en van het secretariaat, met een centrale ruimte, dienend als boekerij en lees- en wachtkamer voor de studenten.

Uitkomend in de toegangsgang naar het laboratorium zijn de ruimten voor de bedrijfsingenieur, voor de bij het laboratorium gedetacheerde T.N.O.-ingenieur en voor het bedrijfsbureau (orderadministratie, werkvoorbereiding, planning en magazijnadministratie) en bovendien werkruimten voor het onderzoek van organisatietechnieken (filmstudieruimte en besprekingszaaltje; voor de practische arbeidsstudies staat het gehele laboratorium met zijn inrichtingen ter beschikking).

Eindelijk zijn er nog garderobes en waslokalen voor de studenten en voor het personeel, terwijl verder voor dit

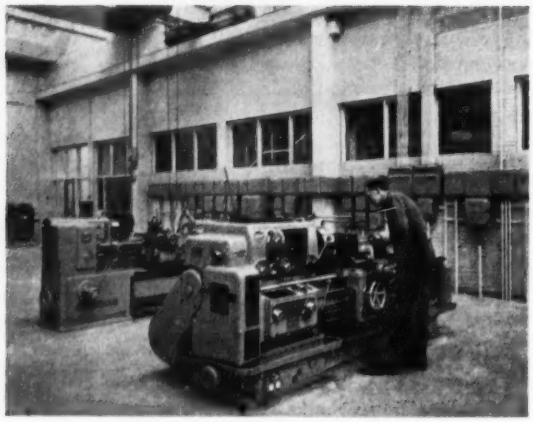


Fig. 3. Enige beproevingsdraaibanken.

Fig. 4. De werkplaats voor de practische 1e-jaars oefeningen; op de achtergrond de smederij en bankwerkerij.

Fig. 5. Enige slijpmachines; op de achtergrond de magazijnen.

laatste een schaftlokaal aanwezig is, waarin periodiek ook voordrachten, o.a. over onderhanden proefnemingen, voor alle medewerkers zullen worden gehouden.

Voor de aan de Afdeling voor Werkplaatstechniek verbonden personen, voor wie kamers, direct verbonden aan het laboratorium, niet nodig zijn, komen kabinetten in het toekomstige vóórgebouw der Afdeling. Dit betreft in hoofdzaak buitengewone hoogleraren, instructeurs en student-assistenten.

In verband met de werkzaamheden is het werkplaatstechnische deel van het gebouw gesplitst in:

1. laboratoria voor de verspanende en voor de spaanloze bewerking en voor de werkplaatsmeettechniek;
2. werkplaatsen voor de practische oefeningen van de studenten, met name de 1e jaars studenten;
3. centrale werkplaats, waarin allerlei grotere apparatuur gemaakt wordt voor de verschillende laboratoria der Technische Hogeschool; deze laboratoria hebben ieder de beschikking over kleinere „service"-werkplaatsen, zodat zij zelf in hun dagelijkse en ontwikkelingsbehoeften kunnen voorzien. Bij deze centrale werkplaats behoort in hoofdzaak ook de lasserij en plaatwerkerij.

Oppervlakte van de verschillende ruimten:

	circa:	circa:
Laboratorium verspanende bewerking . .	360 m²	
Laboratorium spaanloze bewerking . . .	370 „	
Laboratorium werkplaatsmeettechniek (meetkamer)	230 „	
Instrumentenruimte	50 „	
Werkruimten Lab. voor Organisatietechnieken	120 „	
Totaal voor laboratoria		1130 m²
Mechanische werkplaats stud. oefeningen	560 m²	
Bankwerkerij id. id.	185 „	
Totaal voor practisch studentenwerk		745 m
Centrale werkplaats	700 m²	
Lasserij-plaatwerkerij	185 „	
Ev. fijnbewerkingswerkplaats (nog niet ingericht)	50 „	
Totaal voor centrale werkplaats		935 m²
Gereedschapmakerij	85 m²	
Gereedschapmagazijn	85 „	
Materialen- en oliemagazijnen	140 „	
Totaal voor algemene ruimten		310 m²
	Totaal	3120 m²

De in de tabel gegeven oppervlakte van de diverse werkplaats- en laboratoriumruimten, in totaal 3120 m², is ca 3,5 keer zo groot als die der oude werkplaatsen, die, zoals reeds eerder gezegd, véél en véél te klein waren.

Thans is dit anders: rondom de machines is behoorlijke ruimte voor proefopstellingen of voor instructie van studenten; er is voldoende ruimte binnen het bestaande gebouw voor uitbreiding van het machinepark en, bij productieproeven, voor een tijdelijk nodige andere opstelling van groepen van machines. Zonodig kan het gebouw in de toekomst nog aan de Westzijde van de meetkamer als spiegelbeeld verdubbeld worden.

De hierboven vermelde indeling moet men echter niet als star voorstellen; bij een behoorlijke planning kan het personeel en kunnen de hulpmiddelen van elk der delen ook voor de andere gebruikt worden. Dit is een groot voordeel van het tezamen gevoegd zijn dier delen in één afdeling: verdubbeling van kostbare machines behoeft niet plaats te hebben, terwijl de aanwezige machines een beter gebruiks-rendement aanwijzen.

Zo maken b.v. de 1e jaars studenten bij hun oefeningen ook gebruik van de afdeling voor spaanloze bewerking (smeedoefeningen) en van de lasserij (oefeningen in het maken van de meest voorkomende lasverbindingen).

Verder kunnen de slijpbanken, de kotterbanken, de sledeschaafbank en diverse grote draaibanken zowel voor proeven als voor productiewerk gebruikt worden.

De magazijnen en de gereedschapmakerij dienen natuurlijk voor het gehele laboratorium.

Het machinepark van circa 85 machines, voor verreweg het grootste gedeelte na 1946 nieuw aangeschaft, omvat: draaibanken (inclusief één revolverbank en twee automaten), freesbanken, slede-schaafbanken, sterke-arm-schaafbanken, een steekbank, slijpbanken (rond-, binnen- en diverse gereedschapslijpmachines), boormachines, kotterbanken, luchthamers, excenterpersen, hydraulische pers, platenbuigwals, zetbank, diverse andere werktuigen (lasmachines, beugelzaagmachines, lintzaagmachine, vijlmachine).

Van deze machines kunnen voor proefnemingen speciaal naar voren gebracht worden: draaibank (Lodge en Shipley) met normale raderkast, maar met voorgeschakelde hydraulische traploze regeling (Boehringer) en met 40 pk motor; hydraulische profieldraaibank (Heidenreich en Harbeck); bedtype freesbank met hydraulische sledeaandrijving (Cincinnati); sledeschaafbank met Ward-Leonard-aandrijving (Stirk); 50-tons hydraulische dieptrekpers (Süddeutsche Maschinenbau G.m.b.H.); 50-tons excenterpers, voor pons- en dieptrekwerk (Raskin); 100 kg luchthamer (Bêché). Natuurlijk worden ook de andere aanwezige machines regelmatig voor laboratoriumwerk gebruikt.

De meetkamer bevat onder meer de volgende apparaten: standaard precisie eindmaten (Johansson), universele lengtemeetbank, universele meetmicroscoop, profielprojector (alle drie van de Soc. Gen. d'Instr. de Physique), groot werkplaatsmicroscoop (Zeiss), Zeiss optimeter, Johansson microcators, Electro-limit Gage (Pratt en Whitney), Solex pneumatisch meetapparaat, oppervlakte-microscoop (Schmaltz), binoculair oppervlakte-vergelijkings-microscoop, oppervlakte-meetinstrumenten (Tomlinson, Talysurf), autocollimator. Daarbij natuurlijk een groot aantal micrometers, kalibers enz.

Bij de meetinstrumenten voor technologische en machine-beproevingen kunnen genoemd worden: diverse electrische apparaten voor statische verplaatsings- en rekmetingen (rekstrookjes); diverse electrische apparaten voor het opnemen van dynamische verschijnselen, waaronder enige electronenstraal-oscillografen, waarvan één met trommelcamera; verder enige trillingsopnemers. Een en ander met een groot aantal onmisbare electrische hulpinstrumenten.

Daarnaast staat ter beschikking een aantal in het laboratorium vervaardigde meettoestellen, o.a. dynamometers voor freeskrachtmetingen, voor draaikrachtmetingen, tafels voor het meten van aanzetkrachten en momenten bij het boren, met water gekoelde bandremmen voor nuttigeffectsbepalingen aan machines, instrumenten voor het meten van beiteltemperaturen, dynamometers voor dieptrek- en ponsproeven.

Het aantal medewerkers, dat aan het laboratorium verbonden is, bedraagt, afgezien van de hoogleraren en docenten:

5 vaste assistenten resp. voor: ontwerpen van machines, electrische apparatuur, mechanische apparatuur, werkplaatsmeettechniek, werkvoorbereiding en planning; en verder 41 personen, omvattend de nodige leidende en uitvoerende krachten in de werkplaats en administratief personeel. Hierbij komt nog een wisselend aantal, maar minstens 5 student-assistenten, die met bepaalde taken belast worden, zowel technologische als organisatorische.

Door dit alles is het Laboratorium voor Werkplaatstechniek en -organisatie een inrichting geworden, die de vergelijking met buitenlandse soortgelijke inrichtingen met glans doorstaan kan. Maar dit kostbare laboratorium (met bouw en outillage zijn ca 2 millioen gulden gemoeid geweest) legt aan zijn leiders de verplichting op om voor de wetenschap, voor de industrie en voor de ingenieursopleiding belangrijke resultaten te verkrijgen. Die leiders zijn met de beste voornemens bezield, maar zij verwachten, dat de industrie, die al zoveel doet voor de practische vorming der studenten, kennis genomen hebbend van de in het voorgaande geschetste mogelijkheden van het laboratorium, ook haar krachtige medewerking aan dit laboratorium geeft, aan één kant door samenwerking bij onderzoekingen, aan de andere kant, als zij zelf niet over ontwikkelingsmogelijkheden beschikt, door haar problemen aan het laboratorium ter oplossing voor te leggen.

Ons ontwerp van het laboratorium is in opdracht van Curatoren der Technische Hogeschool door het Planbureau der Technische Hogeschool, onder leiding van ir H. Alting, in het kader van de algemene plannen voor de T.H.-uitbreiding verder behandeld. Architect van het gebouw is ir A. van der Steur te Rotterdam; de bouw geschiedde onder leiding van de Rijksgebouwendienst door welke dienst ook de electrische installatie ontworpen werd; de verwarmings- en klimatiseringsinstallatie werd ontworpen door het adviesbureau P. W. Deerns te Rotterdam. De aannemer van de bouw was de firma Wolterbeek en van Dorp te Rotterdam.

Zonder de grote steun van het tegenwoordige College van Curatoren der Technische Hogeschool onder zijn president prof. dr G. Holst was het laboratorium niet ontstaan: boven de medewerking van het College ging nog uit zijn bezielende stuwkracht.

Ondergetekende wil gaarne zijn grote erkentelijkheid betuigen aan zijn collega's van Hasselt, van Emden en Koolen voor hun medewerking bij het maken van het plan, aan de vaste assistenten en de student-assistenten, die de plannen verder uitgewerkt hebben (met name de vaste assistent de Bruyn) en niet in de laatste plaats aan de bedrijfschef van Wingerde en de op 1 April van dit jaar in functie gekomen bedrijfsingenieur ir Wevers, onder wier leiding de verhuizing van de omvangrijke outillage zonder veel storing heeft plaats gevonden.

Vacantieleergang 1953. Kwaliteitskeuze bij het ontwerpen [1)]

1. Inleiding

621.7

door prof. ir E. VAN EMDEN

Summary: *Introduction.*
The subject of this and the following lectures being „choice of quality and costs", the various aspects of quality of an industrial product are discussed.

Wat ontwerpen is, is weliswaar niet zo eenvoudig te omschrijven, maar de begrippen die U — hier verenigd — daarover hebt, zullen, naar ik mag aannemen, niet zo heel erg uiteenlopen.

In ieder geval zullen wij de complexe handeling, die wij aanduiden met ontwerpen, voor het goede begrip tijdens deze Vacantieleergang laten uitmonden in en laten eindigen met de vervaardiging en levering van tekeningen.

Tekeningen, waardoor het product in zijn geheel en in zijn onderdelen volkomen wordt bepaald.

Indien men zich bij de vervaardiging van het product en zijn delen strikt houdt aan de op de tekeningen vastgelegde intenties van de ontwerper, moet een product ontstaan, dat evengoed (of slecht) is als hij dit heeft geconcipieerd.

In dit geval is dus *de kwaliteit van de uitvoering* overeenkomstig datgene, wat de ontwerper zich voorstelde. De as van 25 mm nominaal met een voorgeschreven kwaliteit h7 is dus bij fabricage nimmer dikker dan 25 mm en nimmer dunner dan 24,979 mm; het materiaal, dat ervoor wordt gebruikt, komt overeen met de specificaties, die daarvoor op de tekening zijn aangegeven, etc.

Vaak is de kwaliteit van de uitvoering van een product niet overeenkomstig de bedoelingen van de ontwerper.

Het ligt voor de hand om hierbij te denken aan een slechtere uitvoeringskwaliteit en terecht koestert men dan de vrees dat daardoor de functionele eisen van het product in het gedrang komen, de goede werking derhalve geschaad wordt.

Minder duidelijk onderkend, maar niet minder reëel, is het gevaar, wanneer de uitvoeringskwaliteit hoger is dan voorgeschreven. In dit geval denkt men allereerst aan de daardoor veroorzaakte onnodige kosten. In mijn voordracht van morgen: „Kwaliteitskeuze en kostprijs", kom ik hier nog op terug. Toch is ook de mogelijkheid niet uitgesloten, dat, ten gevolge van een te hoge uitvoeringskwaliteit, de functionele werking van het product wordt geschaad. Het klassieke voorbeeld is dat van de Amerikaanse vliegtuigmotor, die elders in licentie werd vervaardigd, waarbij met extra grote zorg de maatafwijkingen ver binnen de toegestane toleranties werden gehouden en het aldus vervaardigde product eenvoudig niet bleek te functionneren!

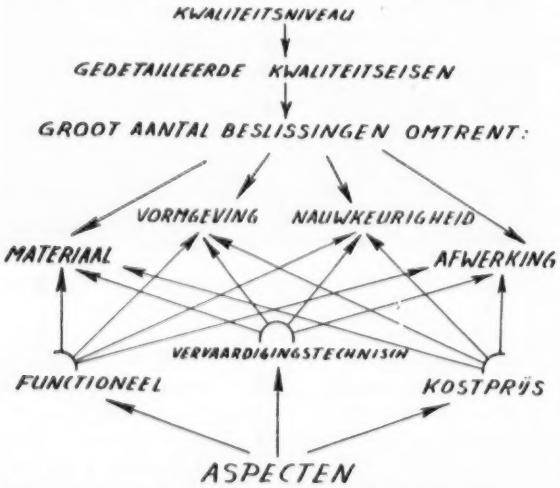


Fig. 1. Aspecten welke de kwaliteitskeuze bij het ontwerpen beïnvloeden.

Wanneer in deze Vacantieleergang echter over kwaliteit gesproken zal worden, dan zal hiermede evenwel meestal bedoeld worden *de kwaliteit van het ontwerp.*

Deze kwaliteit van het ontwerp is bijzonder moeilijk te omschrijven. Laat ik dit met een voorbeeld toelichten:

Is de kwaliteit van het ontwerp van een Cadillac beter dan dat van de eveneens door het General Motors Concern vervaardigde Chevrolet? Inderdaad is de Cadillac een auto, die aan hogere eisen voldoet dan de Chevrolet, maar onwillekeurig voelt men toch aan, dat hier een vergelijking wordt gemaakt, die niet billijk is. Het betreft hier twee producten met een geheel verschillend *kwaliteitsniveau.* De ontwerper, die opdracht kreeg de Chevrolet te ontwerpen, was niet vrij om een auto te creëren met de eigenschappen van een Cadillac, doch kreeg de opdracht een meer of minder strikt omschreven kwaliteits- en prijsniveau aan te houden.

Wil men vergelijken, dan vergelijke men de Chevrolet met de Ford. Twee producten derhalve van hetzelfde kwaliteitsniveau.

Zoals ook in dit voorbeeld tot uiting kwam, is de beslissing omtrent het kwaliteitsniveau er één, die aan het ontwerpen vooraf dient te gaan. Dit is een beslissing, die door de leiding van de onderneming, op grond van technische en economische overwegingen, dient te worden genomen.

Eerst dan begint de taak van de ontwerper, nl. om in het kader van het hem voorgeschreven kwaliteitsniveau tot een zo goed mogelijk ontwerp te komen. Een zo goed mogelijk ontwerp betekent in dit geval een ontwerp, dat functioneel zo goed mogelijk aan de binnen het kader van het gekozen kwaliteitsniveau gestelde eisen voldoet en dat bovendien zo goedkoop mogelijk is.

Zijn wij op deze wijze gekomen tot een inzicht in wat nu eigenlijk onder de kwaliteit van het ontwerpen wordt verstaan, dan moet tegelijkertijd vastgesteld worden, dat een goede kwaliteit van het ontwerp de som is van een groot aantal beslissingen, die in verschillende stadia van het ontwerp en voor verschillende delen van het ontwerp successievelijk moeten worden genomen.

Bij elk dezer beslissingen moet de ontwerper rekening houden met functionele eisen, eisen t.a.v. de vervaardiging en met overwegingen van economische aard.

Niemand kan van de verantwoordelijke ontwerper en zijn groep verwachten, dat de vele beslissingen die aldus genomen moeten worden, steeds voor elk geval een optimale oplossing betekenen. Evenmin, als men van een bedrijfsleider en zijn bazen kan verwachten, dat de duizend en één beslissingen, die zij dagelijks nemen, steeds de beste zijn.

[1)] Gehouden voor de Afdeling voor Werktuig- en Scheepsbouw op 8 en 9 April 1953 te Delft.

Maar wel moet men verwachten, dat de meeste dezer beslissingen redelijk juist zijn en dat zij in hun totaliteit leiden tot een bevredigend ontwerp, een goed en goedkoop product.

Bij elk der te nemen beslissingen heeft de ontwerper op velerlei te letten.

Hij moet een materiaal en een voor dat materiaal passende vormgeving kiezen; hij moet toleranties voor de verschillende dimensies vaststellen en tenslotte is de wijze van afwerking belangrijk en moet hij een keuze doen uit de vele mogelijkheden, die zich daarbij voordoen.

En hiermede heb ik dan tevens elk der terreinen aangeduid, waarop de inleiders van vandaag en morgen zullen ingaan.

Ir HARDENBERG behandelt: „Keuze van materiaal en vormgeving".

Prof. VAN HASSELT: „Keuze van de nauwkeurigheid".

Prof. KOOLEN: „Keuze van de afwerking".

Elk dezer inleiders zal bovenal wijzen op twee van de zoeven door mij genoemde aspecten bij het doen van een juiste keuze, nl. het functionele aspect en het (technische) aspect van de vervaardiging. Het derde aspect, het economische, kan echter niet geheel buiten beschouwing worden gelaten, daar het bij elke beslissing een allerbelangrijkste rol speelt.

Daarom echter werd het raadzaam geacht om in de vierde inleiding, die ik morgen voor U hoop te mogen houden, dit economische aspect nog eens samenvattend te doen behandelen onder de titel: „Kwaliteitskeuze en kostprijs".

In fig. 1 is een samenvatting gegeven van wat ik heb trachten uiteen te zetten.

Bij alle beschouwingen omtrent kwaliteitskeuze bij het ontwerpen zal aandacht moeten worden gewijd aan één tot dusverre nog niet genoemd aspect, nl. *de seriegrootte* [2]).

Dit is zo belangrijk, dat, indien het te ontwerpen product gemaakt zal worden in een andere seriegrootte, vrijwel alle beslissingen van de ontwerper opnieuw, a.h.w. in een ander vlak, moeten worden genomen (fig. 2).

[2]) Een klassiek artikel op dit gebied is: „Goedkoop Construeren" door ir J. N. HIENSCH en A. KROES. *Metaalbewerking* jg. 6, nrs 1, 2, 3, 4, 5 en 7.

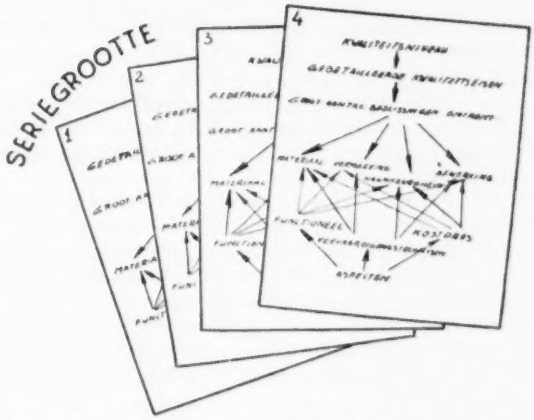


Fig. 2. Invloed van de seriegrootte op het in fig. 1 gegeven schema.

Tenslotte, mijne Heren, moge ik er op wijzen hoe naar mijn mening ook door deze Vacantieleergang tot uiting komt, dat er zich een streven baan breekt om de constructeur het inzicht in de middelen te verschaffen, om meer bewust dan tot dusverre, goed en goedkoop te construeren.

Om dit te bereiken dient voor alles de t.a.v. constructie en productie heersende mentaliteit te veranderen.

Men mag, en dat geldt voor de productieman, de constructeur niet zien als de eigenwijze, van de werkplaats vervreemde en slechts papier producerende technicus. De constructeur daartegenover zal zijn taak niet als de belangrijkste, de enige creatieve in de onderneming mogen zien; hij zal, meer dan tot dusverre vaak het geval is, oog moeten hebben voor de andere dan strikt functionele eisen, die aan zijn werk gesteld worden en daartoe moeten streven naar inniger contact met de productie-technici.

De constructie is de eerste phase van de productie.

Deze slagzin dient allen te verenigen, die in hun resp. werkkring bereid zijn te ijveren voor de betere en goedkopere producten, die de Nederlandse industrie in de komende jaren zal moeten voortbrengen.

II. Keuze van materiaal en vormgeving

door ir J. J. C. HARDENBERG

Summary: *Choice of materials and design.*

Materials and production (forming) methods should be chosen, aiming at the necessary quality level in the most economical way.

We have to deal with the problem, how designers should be regularly informed about new materials, new production methods and new methods of joining component parts together.

The designer, whose time is usually limited, often will have to accept a provisional solution which is more expensive than the best possible compromise.

The finished design often shows the influence of individual preference of the designer for certain solutions, due to his taste and experience. This should not be suppressed, provided adequate criticism is being given, for instance by a product engineering division.

At the present time information reaches the designer from different sources such as handbooks, catalogues, standardisation forms. There is no uniformity, and the danger exists of mixing up old formulas and new conditions. Some examples are given of mistakes which occur frequently.

Some points of comparison between steel and aluminium are given in order to stress the importance of adequate information. Electrical circuits and components, used in mechanical design, complicate matters still more.

Concluding, suggestions are made, how to build up a system of regular and wide-spread information.

Inleiding

De kunst van de vormgeving, onder gebruikmaking van de eigenschappen van het materiaal, vormt een aantrekkelijk bestanddeel van de taak van iedere vakman, onverschillig of hij hoofd- of handwerker is; in het bijzonder als de gecombineerde eisen zwaar zijn, en met alle inspanning juist een oplossing kan worden bereikt.

Extreme eisen beperken de keuze of sluiten deze zelfs

geheel uit. Klassieke voorbeelden zijn: de nikkelen randen in de gietstalen afsluiters voor oververhitte stoom, de pokhouten voering van de schroefaskoker.

In de moderne tijd wordt dikwijls gebruik gemaakt van de bijzondere physische eigenschappen der chemische elementen, vooral als electrotechniek en vacuumtechniek in het spel zijn.

Doch ook in de zuivere mechanische toepassing worden topprestaties bereikt, niet alleen door de ontwikkeling van nieuwe materialen, maar tevens door de vormgevingstechniek, die de gewenste vormen bereikbaar maakt, met behoud van de vereiste inwendige structuur.

Door de vooruitgang der verbindingstechnieken zoals lassen, solderen, kitten, worden voortdurend nieuwe mogelijkheden geboden, die de economie van het ontwerp kunnen verbeteren.

Een probleem is nu: Hoe kunnen wij aan nieuwe materialen, nieuwe vormgevingsmethoden en nieuwe verbindingstechnieken de grootst mogelijke bekendheid geven, opdat zo spoedig mogelijk, en op de juiste wijze geïnterpreteerd, invoering in de practijk plaats vindt?

Bij de bestudering van dit probleem verdienen de bezwaren, die ons in de weg staan, onze bijzondere aandacht.

De tijdfactor

De opgave, welke de constructeur gesteld wordt, een bepaalde machine of inrichting, een bepaald apparaat of serieproduct te construeren, beperkt zich niet tot het uitwerken van een economisch compromis, dat een goedkope oplossing biedt, die juist voldoet aan alle gestelde eisen. Er wordt ook nog van hem verwacht, dat hij binnen de kortst mogelijke tijd met zijn werk gereed is, of, anders gesteld: de tijd, aan het ontwerp te besteden, wordt in het economisch compromis opgenomen. Het is dus van primair belang, methoden en middelen, die kunnen worden aangewend om de constructeur behulpzaam te zijn bij het nemen van zijn beslissingen, aandacht te geven.

Is het resultaat bereikt en analyseert men daarna de stappen, die gedaan werden, dan vindt men zelden, dat deze tezamen een rechte weg vormen. Veel erger is het, als een kritische beschouwing van het resultaat doet zien, dat het goedkoper of beter gekund had, doch de tijd voor nieuwe studie ontbreekt.

Bij het tot stand brengen van fabrieksinrichtingen is de kostprijs dikwijls van minder belang dan de termijn; bij het construeren van een serieproduct is het juist andersom.

Soortgelijke nuances binnen het economisch compromis vinden we ten aanzien van de factoren doelmatigheid, duurzaamheid, uiterlijke vorm en afwerking, al naar gelang van de bestemming.

Op zichzelf wordt de keuze van materiaal en vormgeving op drie manieren rechtstreeks door de factor tijd beïnvloed. In de eerste plaats wordt de totale termijn niet bepaald voor het gereed maken van tekeningen, maar voor het afleveren van product, waarbij het ontwerpen en vervaardigen van gereedschap veel tijd neemt. Verder brengt een grote investering in gereedschap het risico mee, dat, vóór de afschrijving hiervan voltooid is, het product moet worden veranderd. Tenslotte zijn de wereld-materiaalprijzen zodanig variabel, dat een op één tijdstip goede keuze van materiaal na enige tijd niet meer de goedkoopste blijkt te zijn. Ook de kosten van vormgeving zijn, vooral als het grote aantallen betreft, verre van stationnair.

De genoemde invloeden dringen de constructeur in de richting van een keuze, die op het gebruik van eenvoudig gereedschap berust.

Het persoonlijk element

Met welk arsenaal van kennis en ervaring is de gemiddelde constructeur en tekenaar-constructeur toegerust, als hij aan zijn opdracht gaat werken? Hij beschikt over een beperkte parate kennis van sterkte-berekening, waarmede hij klassieke onderdelen als assen, lagers, tandwielen, kettingen, riemschijven en bevestigingsbouten kan berekenen. Hij bepaalt zijn keuze met behulp van normbladen voor deze onderdelen. Een eenvoudig vakwerk of een nokschijf kan hij wel uitwerken met behulp van zijn handboeken. Bij ingewikkelde belastingen of bewegingen ontbreekt het hem aan theoretische kennis en moet hij geholpen worden. Hij heeft voorts een zeer behoorlijke kennis van de normale werkplaats-practijk. Hij weet b.v. hoe hij een zandgietstuk moet construeren, zó, dat het goed gegoten en bewerkt kan worden. Gaat het over stamp- of perswerk, speciaal gietwerk of lasconstructies, dan wendt hij zich tot de specialist, die zijn opvattingen en zijn schetsen corrigeert. Betreft het speciale materialen en de daarbij behorende bijzondere wijzen van vormgeving, dan grijpt hij naar de catalogi en steekt zijn licht op bij de leverancier, die hem vrij uitvoerige, zij het ietwat eenzijdige, informatie verstrekt.

Bij dit alles laat hij zich leiden door een levendige fantasie en een vlot combinatievermogen, waarover hij als goed constructeur beschikt. Aan een eenmaal bereikte conceptie tracht hij vast te houden, totdat hij vastloopt. Hij ontwikkelt in de loop der jaren een persoonlijke stijl, waardoor zijn werk zich van dat van anderen onderscheidt, daarbij een zekere voorkeur aan de dag leggende voor vormgevingen, die hem in vroegere gevallen succes brachten. Deze vormgevingen op hun beurt geven weer aanleiding tot bepaalde materiaalkeuze.

Men moet m.i. de persoonlijke inslag in het ontwerp aanvaarden, echter niet zonder kritiek. Deze wordt bij belangrijke ontwerpen automatisch ingeschakeld door de fabricagevoorbereiding, welke heeft geleid tot de toepassing van „product engineering". Deze „product engineering" wordt bedreven door een ander type technicus, iemand met een kritische geest en beschikkend over ervaring van fabricagemethoden. Zijn eerste taak is, het ontwerp van het werkstuk volgens de gepresenteerde tekening onder handen te nemen, zo, dat het op de goedkoopste wijze in het gewenste aantal kan worden gefabriceerd. In sommige gevallen kan de keuze van materiaal en vormgeving door hem veranderd worden, met gedeeltelijk opzij zetten van de bedoeling van de constructeur. Wij zien hier een voorbeeld van noodzakelijke specialisering en het samengaan van twee instanties met alle voor- en nadelen van dien. Die nadelen kunnen alleen ondervangen worden, door tijdig en gecoördineerd overleg. Dit overleg is in het bijzonder aan te bevelen voor het bepalen der vormgevingstoleranties.

Het gebrek aan informatie in de juiste, gecoördineerde vorm

Het aantal verschillende materialen en het aantal manieren van vormgeving is in de loop van enkele tientallen jaren wel zeer uitgebreid en neemt nog steeds toe. Na de eerste ontwikkeling van de speciale staalsoorten is de aluminium-industrie opgegroeid tot een evenknie. De ontwikkeling van giet- en lastechnieken, de menigvuldige soorten verspanende en vervormende bewerkingen behoeven slechts even gememoreerd te worden om te doen zien, dat de vroeger eenvoudige keuze van materiaal en vormgeving ontaard is in een embarras du choix. Een overzicht in enkelvoudige tabellarische vorm, waarbij in 2 coördinaten alle materialen en vormgevingen met elkaar worden ge-

combineerd, heeft weinig zin, omdat bij elke combinatie een groot aantal gegevens behoren, die de tabel onleesbaar zouden maken. Gegevens zijn nodig omtrent elasticiteit, sterkte, hardheid, taaiheid, soortelijk gewicht, hitte- en corrosie-bestendigheid, geschiktheid voor finishing, enz., bovendien over verkrijgbaarheid en prijs. Men vindt deze gegevens per materiaalsoort gedeeltelijk in normbladen en meer uitgebreid in de catalogi van de leveranciers. Vooral wanneer het om nieuwe materialen gaat, die in bepaalde vormen als bouwstof geleverd worden, is men hierop aangewezen.

Het practische bezwaar is nu, dat gegevens op onderling geheel verschillende wijzen verstrekt worden. Hierdoor wordt een vergelijking moeilijk, in het bijzonder als ongelijksoortige materialen, zoals b.v. een metaallegering en een kunstmatig bereide organische bouwstof, met elkaar vergeleken worden.

Erger wordt het, als de verstrekte technische en physische gegevens slecht aansluiten aan die, waarmee de constructeur gewend is te werken. Hij gaat oude formules en voorschriften verkeerd interpreteren, doordat hij òf ze nooit goed verwerkt heeft, òf ze gaat toepassen, waar dit in verband met gewijzigde omstandigheden niet is toegestaan.

En juist, waar de keuze tussen twee materialen, met alle consequenties daarvan, moet worden getroffen, is een kritisch oordeel met afstand nemen van het onderwerp onontbeerlijk.

Enkele voorbeelden van begripsverwarring

a. Vraagt men aan de man aan het tekenbord: „Welk materiaal is stijver: gietijzer of vloeiijzer?", dan bestaat er grote kans, dat hij antwoordt: „Gietijzer". Hij verwart dan de stijfheid, welke het gietstuk gewoonlijk bezit, door de vorm die men er aan geeft, met de op zichzelf betrekkelijk geringe stijfheid van het materiaal. Ook komt het voor, dat de formule $\epsilon = \frac{\sigma}{E}$ geen levende betekenis meer voor hem heeft.

Een aanverwante, zeer ernstige misvatting spruit voort uit onklaarheid betreffende het verschil tussen de begrippen „sterkte" en „stijfheid", en wordt gedemonstreerd, doordat men b.v. vloeiijzer vervangt door gehard staal van dezelfde afmetingen, teneinde een elastische vormverandering te beperken.

Als remedie tegen dit soort misvattingen lijkt het noodzakelijk, de nodige voorlichting te verspreiden, die gericht is op een verfrissing en verdieping van de eenvoudige theoretische kennis, een en ander toegelicht met practische voorbeelden.

Wij kunnen daarbij b.v. uitgaan van de eenvoudige rek van een 1 cm³ kubus van een homogene bouwstof. De formule $\epsilon = \frac{\sigma}{E}$ voor de specifieke rek wordt aangevuld met een tweede:

$$\text{vormveranderingsarbeid per cm}^3 = \tfrac{1}{2}\,\epsilon.\sigma = \frac{\sigma^2}{2E}.$$

Wij voegen nu nog toe het begrip:

$$\text{specifiek draagvermogen bij eenvoudige rek} = \frac{\sigma_{max}}{\delta}$$

en op overeenkomstige wijze (= soortelijk gewicht):

Het specifiek arbeids-opnamevermogen bij eenvoudige rek $= \frac{\sigma^2_{max}}{2E\delta}$ voor 1 gram materiaal.

Deze uitdrukking laat onmiddellijk zien, waarom een henneptros het kan winnen van een staalkabel en waarom hout soms beter voldoet dan staal.

b. Een andere lacune kan men aantreffen bij de beoordeling van de weerstand van een bepaald profiel tegen wringing, in vergelijking met de weerstand van datzelfde profiel tegen buiging. Bij open profielen en bij holle assen met spiebanen kan dit tot onaangename verrassingen leiden.

c. De invloed van lineaire vergroting op de bruikbaarheid van een constructie is bij vele practijkmensen onvoldoende bekend. Gelukkig werkt de constructeur met goede proporties volgens zijn ervaring, maar het schaaltekenen en de modelbouw leveren gevaar op voor het maatgevoel.

Een elementaire inleiding in de rekening met dimensies en proporties kan hier verhelderend werken.

Onnodig te zeggen, dat scheeps- en vliegtuigbouwers een dergelijke bijzondere voorlichting kunnen missen.

d. Er bestaat ook enig misverstand omtrent de betekenis van het overschrijden van de vloeigrens. Als het materiaal taai is en er een grote afstand bestaat tussen de elasticiteitsgrens- en de breukbelasting, dan behoeft een plaatselijk overschrijden van de vloeigrens nog niet altijd gevaar voor bezwijken op te leveren. Wèl ontstaat blijvende vormverandering na wegneming der belasting.

e. De keuze tussen aluminium en staal wordt o.a. beïnvloed door de vorm van het doorsnede-profiel. Dit is voor velen moeilijk in te zien, zonder dat dit door een eenvoudige berekening wordt duidelijk gemaakt.

Wordt een massieve as op buiging of wringing belast, en mogen we de maximaal toelaatbare spanningen in staal 3 × zo groot rekenen als in aluminium, dan wordt de aluminium as bijna 1½ × zo dik als de stalen as. Dit is voor de gehele constructie een groot nadeel, ondanks het feit, dat de aluminium as een geringer gewicht heeft, want alle andere machinedelen groeien mee.

Betreft het echter een dunwandige pijp, dan moet alleen de (geringe) wanddikte van de stalen pijp voor aluminium 3 × groter worden. De gewichten van de beide pijpen zijn nu gelijk, evenals de stijfheden, als wij aannemen, dat ook de soortelijke gewichten en de elasticiteitsmoduli van staal en aluminium zich verhouden als 3 : 1.

Bij wringing van een open profiel is aluminium sterk in het voordeel t.o.v. staal, als men bij overigens gelijke afmetingen de wanddikte 3 × groter neemt dan voor staal. Het weerstandsmoment tegen wringing mag nl. in dit geval evenredig met het kwadraat van de wanddikte gesteld worden.

Andere punten van vergelijking tussen aluminium en ijzer

Dit dagelijkse voorbeeld wordt gekozen om de veelheid van factoren aan te duiden en daarmede de behoefte aan solide informatie.

Tegenover gietijzer bezit het in zand gevormde aluminium gietstuk als overwegend voordeel het geringere gewicht. Dit voordeel is doorslaggevend, als het gietstuk deel uitmaakt van een bewegend mechanisme.

Gietijzer wint het in prijs, drukvastheid, oppervlaktehardheid, temperatuurbestendigheid en geschiktheid als loopvlak. In normale „stilstaande" gevallen wint dus gietijzer.

Vergelijken wij nu staal met aluminium voor die toepassingen, waar sprake kan zijn van een vrije keuze tussen beide materialen.

Rekenen wij met gelijke gewichten, dan wordt de materiaalprijs voor gewone staalkwaliteiten altijd lager dan die voor aluminium. Staal heeft de ancienniteitsvoordelen van

meer gevarieerde verkrijgbaarheid in alle normale afmetingen en profielen en van de aanwezigheid van het machinepark voor de vormgeving van staalplaat.

Andere voordelen van staal zijn: een harder en slijtvaster oppervlak, met minder kans op beschadiging en een betere geschiktheid voor precisiewerk. Grote voordelen biedt staal bij het lassen, koper solderen (ook hoogfrequent) en bij het oppervlakte-harden. Ook is staal beter bestand tegen verhitting.

Aluminium heeft, voor met staal vergelijkbare gevallen, het voordeel van meer gevarieerde vormgeving, zowel door extrusie van willekeurige profielen als door spuitgieten.

Een voordeel is voorts de grotere wanddikte bij gelijk gewicht, in sommige gevallen vergezeld gaande van een grotere vormvastheid.

De achterstand van aluminium bij lassen en solderen is bezig kleiner te worden door de invoering van het Argonare lassen en het supersonic tin solderen.

Corrosie-bestendigheid en een goede finish zijn bij aluminium gemakkelijker en goedkoper te verkrijgen dan bij staal.

De constructeur moet zich niet te snel laten verleiden van het gemak, dat aluminium dikwijls biedt, te profiteren. In de eigen plaatwerkerij kunnen uit staalplaat door buigen en puntlassen allerlei profielen nauwkeurig en goedkoop gemaakt worden.

In de wedloop met aluminium is de vrije vormgeving met eenvoudig gereedschap voor de staalliefhebber het beste wapen.

Het is merkwaardig te constateren, dat men bij staal de handelsprofielen dikwijls met voordeel kan vervangen door gezette plaat, terwijl bij aluminium een tendens in tegengestelde richting bestaat.

Invloed van de electrotechniek

Bij de apparatenbouw en ook — zij het in mindere mate — bij de machinebouw wordt het electrotechnische bestanddeel voortdurend groter. Daarbij hebben bewegende delen van schakelaars, relais, regelweerstanden enz. te voldoen aan mechanische, zowel als aan electrische eigenschappen.

De samenbouw met het zuiver mechanische deel van het apparaat vereist bijzondere zorg. Onder spanning staande delen moeten uit de buurt blijven van bewegend mechanisme, niet alleen om redenen van isolatie, aarding en beveiliging, maar ook om olie en metaaldelen te weren.

Het corrosiegevaar wordt door de aanwezigheid van electrische spanningen groter, waarop, bij de keuze van materialen, bijzonder gelet moet worden.

Een indeling van de totale constructie in zelfstandige eenheden is van belang, zowel ter vereenvoudiging van het monteren en het doormeten als ten behoeve van de service, die later gegeven moet kunnen worden. De toegankelijkheid wordt grotendeels door de wijze van bedrading beheerst. Deze bedrading moet daarom vanaf het begin in het constructieve plan worden opgenomen en kan zodoende de vorm van het chassis en de keuze van de profielen beïnvloeden. Men kan de bedrading zelfs beschouwen als een eenheid, die afzonderlijk in serie gefabriceerd en beproefd wordt. Hierdoor wordt het montagewerk belangrijk vereenvoudigd.

Hoe komen wij tot de juiste vorm van informatie?

Uit hetgeen besproken werd moge blijken, dat er behoefte bestaat aan verdieping en verlevendiging van de theoretische kennis van onze constructeurs en aan informatie en voorlichting, aangepast aan de voortschrijdende ontwikkeling van de techniek.

Deze informatie moet in een vorm gegeven worden, waarin het verband tussen de materialen, de vormgevingen, de verbindingstechnieken, de electrotechnische eisen enz. wordt verzekerd, een verband, dat b.v. ontbreekt bij de normbladen.

Een meervoudig kaartsysteem lijkt in principe een goede oplossing.

Een deel van het kaartsysteem zou de materialen moeten bevatten, elk materiaal in de vorm, waarin het verkrijgbaar is en voorzien van de mechanische, physische en chemische gegevens, die als kwaliteitselementen kunnen dienen. Op deze kaarten wordt verwezen naar de vormgevingen, resp. verbindingsmogelijkheden, welke in andere delen van het kaartsysteem te vinden zijn. Het deel van het kaartsysteem, dat betrekking heeft op de vormgeving, zou in logische volgorde alle desbetreffende methoden moeten bevatten, met per kaart een soort materiaal of een groep materialen, onder vermelding van de begrenzing der mogelijkheden en onder verwijzing naar de materiaalkaarten. Een derde deel zou aan de verbindingstechnieken gewijd kunnen zijn, met vermelding van de materialen en combinaties daarvan, waarop de gegevens betrekking hebben.

Nieuwe gegevens op nieuwe kaarten komen steeds in de plaats van de oudere en de samenstelling en distributie worden verzorgd door een centrale instantie.

De hoofdvraag is natuurlijk: wie moet deze centrale (en neutrale) technische instantie zijn? Zij moet in verbinding staan met de leveranciers, die, evenals de industrie, bij dit werk geïnteresseerd moeten zijn. Zou het systeem eenmaal bestaan, dan zullen leveranciers vanzelf hun gegevens in de gewenste vorm gaan aanpassen.

De conclusie kan dus luiden, dat naast de informatie van de vorm en van de soort, die gericht moet zijn op verlevendiging en practijkaanpassing van de theoretische grondslagen, een regelmatige uniforme oriëntatie over nieuwe materialen en vormgevingen, b.v. in de vorm van een kaartsysteem, in een behoefte zou voorzien.

Beraadslaging

De Heer W. M. HOGENDOORN, kwaliteitschef van „Johan de Witt", Dordrecht: Wanneer de constructeur voor problemen staat op materialen-gebied, laat U hem zijn toevlucht nemen tot catalogi e.d.? Hierin schuilt m.i. een gevaar. Waarom geen materiaal-deskundige raadplegen?

INLEIDER: U hebt in zoverre gelijk, dat de constructeur in bepaalde gevallen zeker een materiaal-deskundige moet raadplegen. Het gaat er nu om, waar het compromis moet liggen. Geven wij goede informatie, dan kan deze, hoewel misschien summier, toch als grove zeef dienen. Een materiaal-deskundige is niet overal en altijd ter beschikking.

Prof. W. F. BRANDSMA: Ben het in grote lijnen met spreker eens. Zou een „materiaal-flora" niet beter zijn? Begin met gietlegeringen of andere legeringen. Kies voor gietlegeringen gietijzer, tenzij het niet sterk genoeg is, het te zwaar is, het niet voldoende corrosiebestendig is, enz. enz. Zoek daarna op andere kaarten. Als, wat deze eigenschappen betreft, een betere legering te vinden is, zie dan of deze in andere opzichten ook voldoet. Het opstellen van de kaarten zoals spreker bedoelt, is een enorm werk, omdat men geneigd is het perfectionisme te betrachten. Zelfs in een eenvoudige vorm is het zoveel werk, dat het in ons land niet uitvoerbaar is. Misschien is het mogelijk door internationale samenwerking iets tot stand te brengen.

INLEIDER: Ik erken het gewicht van prof. BRANDSMA's bezwaren, doch meen dat de samenstelling van een

„materiaal-flora" nog moeilijker is dan die van een kaartsysteem. Ik betwijfel of internationaal op dit gebied iets te organiseren valt. Hoewel pessimisme t.a.v. de realisering van mijn voorlopige conceptie begrijpelijk is, mag men toch hopen dat met een goed gecoördineerde, nationale berichtgeving belangrijke resultaten te bereiken zijn.

Ir A. J. PEKELHARING, N.S.F. Hilversum: Wanneer U een constructie-afdeling hebt, waar het ontwerp tot stand is gekomen na afweging van mechanische, electrische en vaak ingewikkelde electronische problemen met de kosten — en U geeft het dan in handen van een heel ander soort technicus, een product engineer, die het kritisch gaat bewerken, dan ontstaat er naar onze ervaring een verantwoordelijkheidsprobleem. Er zijn dan twee mogelijkheden: de product engineer neemt de gehele verantwoordelijkheid van het door hem gewijzigde ontwerp over, òf hij moet het om tactische of practische redenen verwerpen. Daarom moet m.i. de voorkeur gegeven worden aan een vrijgave-afdeling, die het product beoordeelt, doch zelf niet in het ontwerp ingrijpt. Wat is Uw oordeel hierover?

INLEIDER: U snijdt hier de kwestie aan van de gescheiden of gedeelde verantwoordelijkheid tussen de constructeur en de product engineer en vergelijkt daarbij het element vrijgave.

Het systeem van product engineering is afkomstig uit Amerika. Daar kent men vrijwel uitsluitend de volledig gescheiden, persoonlijke verantwoordelijkheid. Deze opvatting past niet bij onze huishouding en onze mentaliteit en daarom verdient in Nederland een systeem de voorkeur met gedeelde verantwoordelijkheid, gebaseerd op overleg, een gezamenlijke conclusie en zo nodig een beslissing van de chef. Dat neemt niet weg, dat ieder zijn primaire verantwoordelijkheid voor eigen werk behoudt.

Wat de vrijgave betreft: U hebt gelijk, die had ik moeten noemen. Een proefmodel van een product moet, vooral functioneel, worden vrijgegeven, waarbij ook b.v. slijtvastheid, corrosiebestendigheid en transportbestendigheid gekeurd worden. Ik geloof niet, dat van de vrijgave-instantie verlangd mag worden, dat zij tevens de fabricage-methode ten volle in de kritiek zou betrekken. Ik zie vrijgave en product engineering dus los van elkaar.

Prof. v. EMDEN: Ik zou graag naar aanleiding van de vraag van de Heer PEKELHARING en ook op het frappante betoog van de Heer HARDENBERG een opmerking willen maken, die misschien van belang is. Het vorige jaar is Prof. TILLES hier geweest en heeft zowel in de industrie als ook hier aan de T.H. een aantal cursussen geleid. Een van de discussies had tot thema: Constructie en Productie. Daaraan hebben twee groepen deelgenomen uit alle sectoren van de metaalindustrie uit Nederland en men heeft gevraagd daarvan een samenvatting te geven in de vorm, niet alleen van een verslag, maar iets verder gaand, in de vorm van een stuk, waarop men onderzoekingen per bedrijf zou kunnen baseren. Ik heb de opdracht gekregen om dit stuk samen te stellen. Het is inmiddels met de deelnemers aan de cursus besproken en zal, naar ik hoop, binnen enige weken gepubliceerd kunnen worden [1]).

En nu wordt daarin ten zeerste gepleit — en daarom vind ik het prettig dat de Heer HARDENBERG dit naar voren heeft gebracht — voor meer informatie van de constructeur op velerlei gebied, op meer terreinen dan de spreker hier heeft aangegeven. In de tweede plaats wordt er in vermeld het probleem dat de Heer PEKELHARING hier aanroerde: hoe het nu moet met de overdracht van de constructie; hoe die productierijp moet worden gemaakt. Er wordt daarin een aantal zeer concrete suggesties gedaan, waarin men afhankelijk van de aard en structuur van het bedrijf kan organiseren. Voor het Philipsconcern ligt het immers anders dan voor scheepswerven, doch in feite bestaat het probleem overal.

Ik heb gemeend dit even te moeten toelichten, omdat ik geloof dat straks deze publicatie bijzonder goed zal aansluiten op datgene wat hier door de Heer Hardenberg — en wellicht nog door de andere sprekers — naar voren zal worden gebracht.

[1]) Zie daarvoor *De Ingenieur* no. 25, blz. W. 116: „Constructie en Productie" door prof. ir E. v. EMDEN.

BOEKENNIEUWS

621.791.056 : 621 –417 : 624.014.25.04

SCHIMPKE/HORN/HÄNCHEN. **Praktisches Handbuch der gesammten Schweisstechnik**, deel III. Berechnen und Entwerfen der Schweisskonstruktionen. 230 bladzijden, 732 tekeningen. Uitg. Springer Verlag. Prijs ongeveer *f* 21,—.

Het werkje kan verdeeld worden in een theoretisch deel, berekenen en ontwerpen der lasconstructies en een overzicht der uitgevoerde constructies.

In het theoretische deel wordt vooral aandacht besteed aan de sterkte der constructies, die zijn blootgesteld aan wisselspanningen. Met het diagram van SMITH (zie hiervoor STEEGWEE en VAESSEN) worden dan normen opgesteld om deze wisselspanningen numeriek te kunnen vergelijken. Ook de diagrammen van WEYRAUCH-KOMMERELL en van WÖHLER worden besproken en op vele voorbeelden toegepast.

Dan volgt een behandeling van de elementen, die voor laswerk in aanmerking (Bauformen) komen; de verschillende wijzen om deze elementen samen te stellen, afhankelijk van de lasmethoden, alles toegelicht met een groot aantal schetsen en uitslagen. Verder de manieren om verschillende versterkingen aan te brengen, zodat stevigheid in alle richtingen wordt verkregen; het oordeelkundig aanbrengen van plaatselijke ribben speelt hierbij een voorname rol.

Daarna volgen de constructies van pijpverbindingen, niet alleen voor vloeistofvervoer, maar ook als constructieelement voor staalconstructies.

Het belangrijkste deel vind ik het laatste deel, waarin uitgevoerde constructies worden behandeld. Uit het zeer uitgebreide gebied der machinebouw zien wij voorbeelden, waaruit blijkt op welke schaal men thans reeds ingewikkelde gietstukken heeft vervangen door gelaste constructies. Van bekende fabrieken vindt men voorbeelden, die uitgevoerd zijn; waaruit blijkt hoever men hierin is gevorderd.

Het grote aantal tekeningen geeft reeds een idee, hoe veelzijdig de voorbeelden zijn gekozen. Alles opnoemen gaat natuurlijk niet, maar in het bijzonder wil ik vermelden de constructie van grote electrische machines en transformatoren, verder reservoirs met aangelaste stoomverwarmingsbuizen (SAMKA); tenslotte de machtige kraanconstructies en verschillende ketelconstructies.

Van de constructies, die niet zonder kritiek kunnen worden aanvaard, noem ik fig. 434, de waaier voor een centrifugaalpomp. Ik ben bang dat een gelaste constructie hier nooit een gegoten waaier kan vervangen, denk eens aan de cavitatie!

Samenvattend dus een boekje met een schat van gegevens op het gebied der lasconstructies, waaruit voor iedereen veel te leren valt. De uitvoering van SPRINGER is zoals we die kennen, „tadellos." Ir W. P. IDEMA.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

De watertractor

629.124.2

In *De Ingenieur* van 10 April 1953 vestigde ik de aandacht op de ,,Watertractor met Voith Schneider aandrijving. Door bemiddeling van het Technisch Handels- en Constructiebureau L. Tas en Co was er onlangs gelegenheid het toen beschreven scheepje in actie te zien. Het indertijd genoemde voordeel, nl. het uitstekende manoeuvreren, beantwoordde volkomen aan de verwachtingen, hetgeen in een nauw en druk vaarwater een groot voordeel is. Ook dwarsscheepse bewegingen, stoppen en achteruit varen — door verstellen van de schoepen van de voortstuwer — voerde het scheepje met gemak en snel uit, hetgeen water het eerste punt betreft aan zijn geringe lengte en diepgang en over het geheel aan zijn kleine waterverplaatsing is te wijten. Laatstgenoemd cijfer bedraagt volgens de nu verstrekte gegevens 12 t, het vermogen 15 pk.

Nadat men dit voor de onbelaste toestand had gedemonstreerd, werd aan elke zijde van het scheepje een dekschuit volkomen stijf bevestigd. Deze twee schuiten waren weliswaar leeg, doch ze waren elk zoveel groter dan het sleepbootje zelf, dat men het totale gewicht op 80 à 90 t kon schatten. Natuurlijk waren de manoeuvres nu niet zo snel, maar toch vlugger en in een beperktere ruimte uit te voeren dan door een normale havensleepboot.

Helaas was er op de dag van mijn bezoek geen gelegenheid om een zwaarder schip te slepen. Toch wilde ik in dit verband op een vroegere opmerking terugkomen. Wanneer men slepende van koers verandert, zal het sleepbootje min of meer dwars op zijn vaarrichting komen te liggen, doordat het altijd met zijn hartlijn in de richting van de op het achterschip bevestigde tros ligt. Gezien echter het grote gemak, waarmee het scheepje dwarsscheeps door het water beweegt zal dit nadeel slechts gering zijn.

In verband met mijn vroegere inzending moet nog worden opgemerkt, dat de toen uit *Schiff und Hafen* overgenomen figuur op één punt onvolledig blijkt te zijn. Er is nl. onder het achterschip nog een kleine scheg aangebracht, waarvan de onderkant in één vlak ligt met de plaat onder de voortstuwer. Verder is de in de eerste figuur getekende beting door een sleephaak vervangen.

Nog is belangrijk te vermelden, dat enige grotere schepen volgens het zelfde type gebouwd of in aanbouw zijn. De grootste, met een vermogen van 2 × 450 pk is in Japan in de vaart. Verder geeft fig. 1 een iets kleiner schip, blijkbaar voor de vaart op zee bestemd. Het zal hier geen zeesleepboot voor lange reizen zijn, gezien de inrichting. De onder het schip opgestelde voortstuwers zullen in geval van stampen in het voordeel zijn boven schroeven, die dicht onder de oppervlakte liggen.

J. C. A. S.

669.245.018.48 : 669.018.48

C. 26 - legering

Een door de Rolls-Royce Ltd. ontwikkelde nieuwe legering, C. 26 genoemd, leent zich (volgens de berichten) bijzonder voor het bekleden van kleppen en zittingen, die daardoor bestand blijken tegen hoge temperaturen (1250° C) en deze onderdelen daardoor een langere levensduur waarborgen.

Nikkel is de legeringsbasis, verder bevat C.26 nog chroom, aluminium, molybdeen in hoofdzaak.

Het aanbrengen op het moedermateriaal gebeurt m.b.v. de zuurstof-acetyleenvlam of ook wel vlamboog.

Het is een hard, maar geen bros product met een smeltpunt tussen 1280° en 1360° C, een trekvastheid bij 20° C van 100 en bij 800° C van 72 kg/mm².

The Engineer, 20 Febr. 1953. Gs.

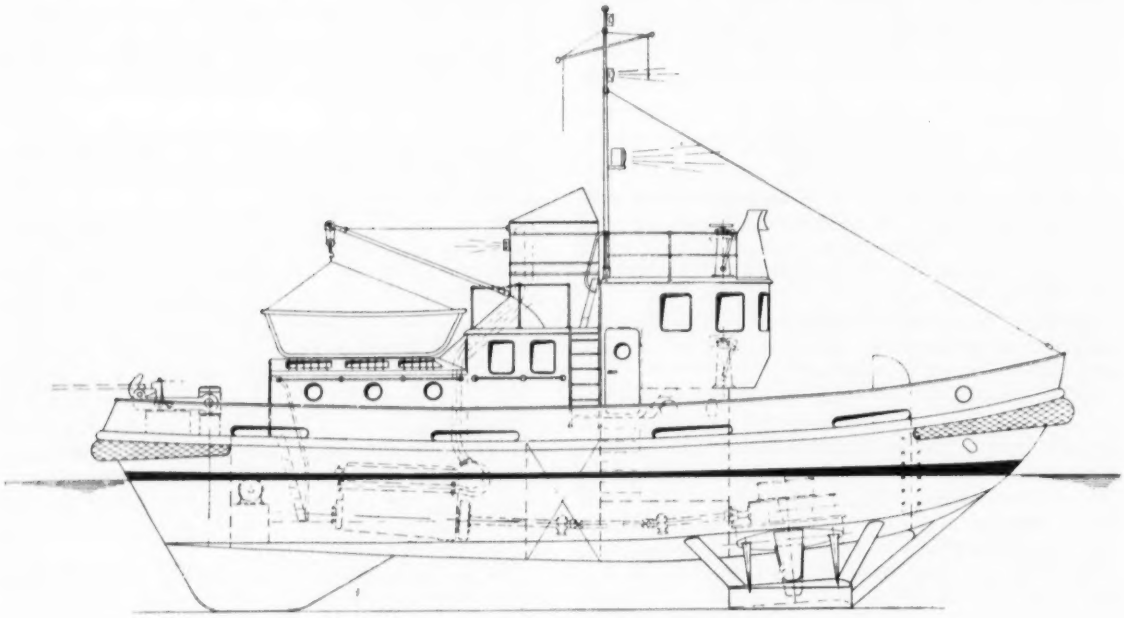


Fig. 1. Watertractor met Voith Schneider aandrijving.

Inhoud WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 15: Het nieuwe Laboratorium voor Werkplaatstechniek en Werkplaatsorganisatie van de Afdeling Werktuigbouwkunde der Technische Hogeschool, door prof. ir P. Landberg. Vacantieleergang 1953. I. Inleiding, door prof. ir E. van Emden. II. Keuze van materiaal en vormgeving, door ir J. J. C. Hardenberg. — Boekennieuws: Schimpke e.a., Praktisches Handbuch der gesammten Schweisstechnik, door ir W. P. Idema. — Korte Technische Berichten: De watertractor. C. 26 - legering.

Inkoop van alle oude metalen
Oud ijzer - Oude Accu's - Sloopwerk - Spoorwegmateriaal - Schepen om te slopen - Bruikbaar ijzer
L. M. KALFSVEL, Bestevaerstraat 10, AMSTERDAM (W.)
Opslagplaatsen:
Gelderse kade 79, Tel. 42466 — Bickersgracht 36—42

1446

KEMPER BETON KY
BOUWT BETER

1467

METALLISEREN
ZANDSTRALEN
H. J. B. Krayema Emmastraat 9 Tel. K 1800 65 825 **Schiedam**

1231

SPECIALITEIT IN EINDLOOS GEWEVEN
TRANSPORTBANDEN EN DRIJFRIEMEN
Th. Ammerlaal
DORPSSTR 271 - WORMER
TEL. 309 en 316 (K 2997)

1177

„FERROCAL"
kokers, kanalen,
kappen voor ventilatie,
verwarming, afzuiging enz.
GEWAPEND ASBEST CEMENT
DOESBURG - TELEFOON 305

1152

H. J. TJADEN & ZONEN C.V. - HAARLEM
TELEFOON K 2500—15376 NA 18 UUR 23083
GRONDBORINGEN
WATERVOORZIENING
BRONBEMALING

1225

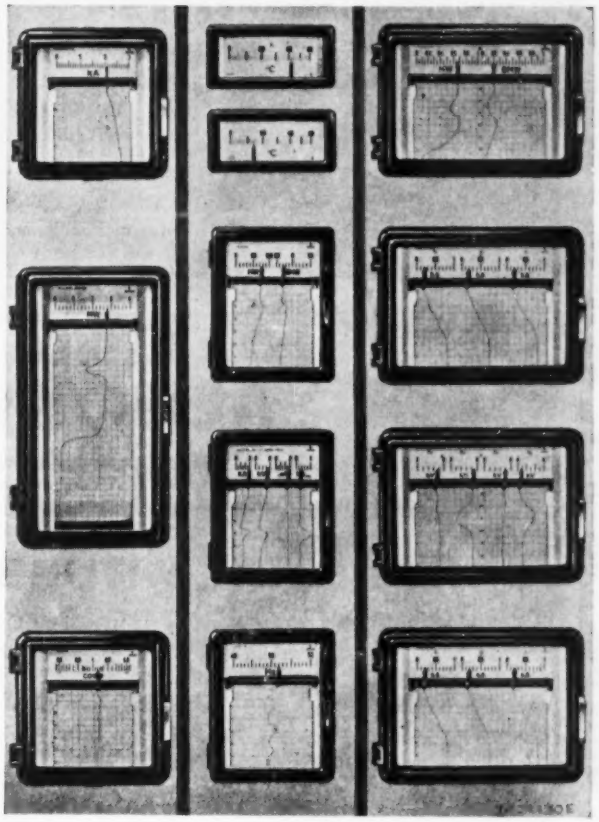
VERF moet weerstand bieden aan regen, zon, vorst enz.
Gebruik dus voor woningen, fabrieken, gebouwen,
VERF van:
GRONINGER ELECTRISCHE VERFFABRIEK
B. KUIPERS - UTRECHT
Vleutenseweg 118 - Tel. 10809 - (*Leverancier Rijk en Gemeente*)

1229

INDUSTRIEMAGNETEN
Steinert-Elektromagnetbau
Ingenieurs-bureau
J. LEENAARS
Beek bij Nijmegen
Tel. 230 (K 8805)
Opspanplaten-magneettrommels
IJzerafscheiders-lastmagneten
Tot de grootste afmetingen

1064

SIEMENS
MEETTECHNIEK



SIEMENS
INKT-REGISTREERAPPARATEN
Meervoudige registrering, zonder onderbreking

Lange Registreerapparaten
nuttige papierbreedte 120 mm.
zichtbare papierlengte 340 mm

Korte Registreerapparaten
nuttige papierbreedte 120 mm
zichtbare papierlengte 120 mm

Meervoudige Registreerapparaten
met 2 - 3 - 4 meetsystemen
, papierbreedte 210 mm

Ruimtesparende Registreerapparaten
met 2 - 3 - 4 meetsystemen
huisafmeting 194 x 240 mm
papierbreedte 120 mm

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.
RIJNSTRAAT 24 – 's GRAVENHAGE – TEL. 72 38 10
ALLEENVERTEGENWOORDIGING VAN
SIEMENS & HALSKE A. G. – KARLSRUHE

1355

„JOHNSON"
OLIEBRANDERS
VOOR CENTRALE VERWARMING EN INDUSTRIE
IMPORTEURS SINDS 1930
HERINGA & WUTHRICH
HAARLEM

1244

GeHa
ELECTROTECHNISCHE FABRIEK
BREDA
ERKENDE R.A.I. SPECIALIST
WIKKELEN VAN DRAAI-, GELIJKSTROOMMOTOREN EN TRANSFORMATOREN
*SPECIAAL INRICHTING VOOR AUTO-ELECTRICITEIT
FABRIEK: ZANDBERGWEG 34-36 • TEL. 6383
KANTOOR: ACACIASTRAAT 41 • TEL. 7657

1311

N.V. ALGEMENE BOUWONDERNEMING
„ALBOUW" BREDA
Kantoor Breda: Delpratsingel 1 — Telefoon 7141 (3 lijnen)
Kantoor Den Haag: Laan v. Meerdervoort 10 — Tel. 111686

752

LINOLEUM EN RUBBERVLOERBEDEKKING
in banen en in tegels en COLORITE-TEGELS, alsmede alle verdere op dit gebied voorkomende werkzaamheden, ook voor moeilijke gevallen — 40-jarige practijk — In 't gehele land te ontbieden — Werkt sedert jaren voor Rijks- en Gem. Instellingen.
FA. CHR. VAN OOY — HEEMSTEDESTRAAT 41 — AMSTERDAM-W. — TELEFOON 81045

1094

AFSLUITERS
MET KIWA-KEUR
HOLLAND
N.V. MACHINEFABRIEK EN IJZERGIETERIJ
„HOLLAND - BERGEN OP ZOOM"

1163-H 1381

„BERNHARDINER VIJLEN"

Prijslijst op aanvraag
Alleenvertegenwoordigster en Importrice voor Nederland en Indonesië:
LEERING N.V., HENGELO (O)
Postbus 49 Telefoon K 5400-2454

704

KÜHNLE KOPP & KAUSCH FRANKENTHAL (Pfalz.)

VENTILATOREN -

AXIAAL met verliesvrije regeling
RADIAAL tot zeer groot vermogen

met hoog rendement.

Vert.: ERIKSSON - Hoogewal 2 - Den Haag

1465-4

I.B.I.V., N.V.
INGENIEURS-BUREAU INGENEGEREN-VRIJBURG, N.V.
Telegram-adres: IBIV
Hoofdkantoor: Bandung, 51 Djalan Dago. Tel. N.61 en Z.689.
Technisch Handelsbureau: Vertegenwoordigers van Fabrikanten van Machines, Gereedschappen en Instrumenten voor Industrie, Mijnbouw, Cultures, Luchtvaart, Waterstaat, Spoorwegen, Electrotechniek, Laboratoria, enz. met **inkoopkantoor te Amsterdam:** N.V. Nederlands Ingenieurs-Bureau Ingenegeren-Vrijburg, N.I.B.I.V., Herengracht 545—549, tel. 33664.
Adviesbureau voor Bouw-, Stedenbouw- en Waterbouwkunde.

1436

DIEPENBROCK & REIGERS N.V. te ULFT

IJzergieterij, Fabriek voor Keukenmaatle, Badkuipen, Haarden en Gasradiatoren

- opgericht 1754 -

zoekt voor haar Laboratorium een

SCHEIKUNDIG INGENIEUR OF DOCTORANDUS CHEMIE

Candidaten dienen zin en aanleg te hebben voor wetenschappelijk researchwerk.

Na een korte inwerkperiode op het bedrijf zal deze functionaris in de gelegenheid worden gesteld zich elders theoretisch te specialiseren op keramisch en metallurgisch gebied.

Na de studie periode wordt een in alle opzichten goede positie geboden.

Zo nodig huis beschikbaar.

Brieven met pasfoto's te richten aan de Directie van DRU (voor 15 Nov. 1953).

GEMEENTE ROTTERDAM

Bij het Energiebedrijf, afd. Gas, kunnen worden geplaatst:

a. een werktuigkundig ingenieur

voor het gasproductiebedrijf (werkzaamheden betreffende uitbreiding en revisie van de installaties).

b. een scheikundig ingenieur

voor theoretische en practische onderzoekingen in laboratorium en bedrijf.

Vereist: diploma Technische Hogeschool Delft of gelijkwaardig diploma.

Aanstelling geschiedt in vaste dienst, met een proeftijd van één jaar, naar gelang van ervaring, in de rang van adj.-ing. (salarisgrenzen f. 4.423,— - f. 5.459,44) bruto per ing. (salarisgrenzen f. 6.187,— - f. 8.611,68) jaar, vaste ing. te kl (salarisgrenzen f. 7.520,16 - f. 9.339,36) toel. inbegr.

Aanstelling boven het minimum is mogelijk.

Aan gehuwden worden in het algemeen de verplaatsingskosten vergoed.

Soll. op zegel te richten tot Burg. en Weth. en in te zenden aan het Bur. Personeelvoorz., kamer 331, Raadhuis, binnen 14 dagen na deze oproep, onder No. 369.(a) resp. 369(b).

N.V. NEDERLANDSCHE KABELFABRIEK TE DELFT

De N.V. NEDERLANDSCHE KABELFABRIEK TE DELFT

vraagt voor haar bedrijf te Delft

1. **voor de functie van LEIDER van het HOOGSPANNINGS-LABORATORIUM een**

electrotechnisch ingenieur

Ervaring op hoogspanningsgebied is gewenst. Betrokkene moet in staat zijn leiding te geven aan bestaande staf van medewerkers en zelfstandig richting kunnen geven aan de uit te voeren onderzoekingen in verband met de perfectionnering van het fabrikaat. Zij, die op de hoogte zijn van de moderne talen, genieten de voorkeur.

2. **voor plaatsing in het PROJECTEN-BUREAU een jong**

electrotechnisch ingenieur

Betrokkene zal na een practijkopleiding de technische voorbereiding van aanbiedingen in verband met kabelprojecten op sterk- en zwakstroom worden opgedragen. Kennis der moderne talen is vereist, daar uitzending naar het buitenland kan voorkomen.

3. **voor het ZWAKSTROOMLABORATORIUM een jong**

natuurkundig of electrotechnisch ingenieur

die in staat moet zijn de verschillende problemen, die zich op zwakstroomkabelgebied voordoen, mathematisch uit te werken en liefst ook vertrouwd is met de meettechniek bij hoge en zeer hoge frequenties.

Eigenhandig geschreven brieven met uitvoerige gegevens omtrent personalia, opleiding, practijk enz. zijn onder bijvoeging van een recente pasfoto te richten aan de Directie der Vennootschap.

STICHTING MIDDELBARE TECHNISCHE SCHOOL
Dongestraat — Amsterdam-Zuid — Tel. 26221

afdelingen voor Bouwkunde, Weg- en Waterbouwkunde en Mechanische Technologie.

Gevraagd voor Middelbare Technische School per 15 November a.s.

in Weg- en Waterbouwkunde.

EEN TIJDELIJKE LERAAR

Kennis van materialen e.a., C.i., 29 lesuren.

Salarisgrenzen incl. toelagen van *f* 408,- tot *f* 780,- p. mnd.

Sollicitaties bij de Directeur L. Koerts.

N.V. PHILIPS'
TELECOMMUNICATIE INDUSTRIE
v/h N.V. Nederlandsche Seintoestellen Fabriek
HILVERSUM

vraagt voor haar Commerciële Afdeling Radio

EEN ELECTROTECHNISCH INGENIEUR

met ervaring op professioneel radiogebied ter vervulling van een technisch-commerciële functie.
Gegadigden dienen te beschikken over een behoorlijke kennis van de moderne talen.
Leeftijd tot 45 jaar.
Uitvoerige met de hand geschreven sollicitaties te richten aan de afdeling Personeelszaken, 's-Gravelandseweg 43 te Hilversum.

N.V. TECHNISCH BUREAU G. MÉLOTTE te Maastricht
vraagt voor spoedige indiensttreding een

ALGEMEEN LEIDER

voor hare electrotechnische afdeling

Van sollicitant wordt verlangd het voeren van een zelfstandige acquisitie en het leidinggeven aan personeel op haar bureau en in hare werkplaatsen.
Noodzakelijk is het behoorlijk beheersen van de Engelse en Duitse taal in woord en geschrift.
Geboden wordt een levenspositie met hoog salaris.
Uitvoerige, met de hand geschreven sollicitaties, onder bijvoeging van een pasfoto te richten aan de Directie van voornoemd bureau.

Sollicitaties worden strikt vertrouwelijk behandeld. Persoonlijke kennismaking uitsluitend na oproep.

N.V. „COQ"

Fabriek
van schakelinstallaties
voor hoge spanningen
Kanaalweg 41 — Utrecht

vraagt wegens uitbreiding van haar projectenbureau

ENIGE INGENIEURS

Alleen zij, die reeds eerder in een dergelijke zelfstandige positie ervaring hebben opgedaan, gelieven te reflecteren.
Diploma T.H.-Delft geeft voorkeur.
Uitvoerige sollicitaties te richten aan de Directie.

GEMEENTE ROTTERDAM

Bij de Drinkwaterleiding kan een

werktuigkundig ingenieur

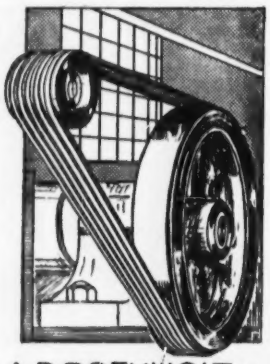
worden geplaatst.

Afhankelijk van de vereiste ervaring is aanstelling tot ingenieur 1e kl. mogelijk.

Salarisgrenzen: ingenieur f. 6.187,— - f. 8.611,68
ingenieur 1e kl. f. 7.520,16 - f. 9.339,36
bruto per jaar, vaste toelagen inbegrepen.

Soll. op zegel te richten tot Burg. en Weth. en in te zenden aan het Bur. Personeelvoorz., kamer 331, Raadhuis, binnen 14 dagen na deze oproep, onder No. 371.

V SNAAR-AANDRIJVINGEN



A.D.BOEKHOLT N.V.
— GRONINGEN —
AMSTERDAM – ROTTERDAM

Wij vragen voor

ELECTROTECHNISCHE INDUSTRIE
v.h. WILLEM SMIT & CO. te SLIKKERVEER

electrotechnisch of werktuigkundig ingenieur

voor de leiding van de productie

Gegadigde moet een goed organisator zijn, over veel ervaring beschikken en tact hebben om met zeer uitgebreid personeel om te gaan. Leeftijd: 40 tot 45 jaar.

werktuigkundig ingenieur

voor de leiding van de tekenkamer

Kennis van constructie en electrotechniek vereist.
Leeftijd: 40 tot 45 jaar.

Alleen zeer goede krachten gelieven hun eigenh. geschr. soll.-brieven met uitv. inl. omtr. leeftijd, ervaring en opleiding — vergezeld van recente foto — onder letters SS te richten aan:

ROTTERDAMS PSYCHOTECHNISCH LABORATORIUM
MUSEUMLAAN 1 A ROTTERDAM

Bij de afdeling Utiliteitsbouw van de Dienst der Publieke Werken te Amsterdam bestaat gelegenheid tot plaatsing van een

JONG CIVIEL-INGENIEUR,

in de rang van adjunct-ingenieur.

Een salarisregeling is in voorbereiding, waarbij de salarisgrenzen zullen worden, inclusief vaste toelage, van *f* 4827.60 tot *f* 6355.80.

Het bezit van het diploma der Technische Hogeschool te Delft is vereist.

De functionaris zal worden belast met het maken van berekeningen en studies ten behoeve van grote en belangrijke werken op het gebied van de utiliteitsbouw, terwijl hem bij gebleken geschiktheid in de toekomst het zelfstandig ontwerpen en het uitwerken van dergelijke constructies zullen worden opgedragen.

Enige practische ervaring strekt tot aanbeveling. Aanstelling boven het minimum-salaris is mogelijk.

Voor gehuwden, die buiten Amsterdam woonachtig zijn, bestaat een regeling tot vergoeding van reiskosten e.d.

Sollicitaties, op zegel, onder no. 179 P.W. in te zenden bij de Directeur der Gem. Personeelsvoorziening, Sarphatistraat 92, Amsterdam (C.).

Dieselmotoren- en Turbinefabriek
te Amsterdam
vraagt als

SOUS-CHEF MACHINEFABRIEK

een bedrijfsingenieur met tenminste 5 jaar ervaring, opgedaan als bedrijfsleider of in een overeenkomstige functie. Hij zal worden belast met de dagelijkse leiding der machinefabriek, werkend met ca 400 bankwerkers, draaiers, kotteraars enz. Bijzondere vakbekwaamheid inzake dieselmotoren en turbines wordt niet vereist. Leeftijd 28-35 jaar. Zelfstandige werkkring met goede vooruitzichten.
Candidaten zullen eventueel worden uitgenodigd voor een psychologisch onderzoek.

Eigenhandig (niet met ballpoint) *geschreven* brieven met *volledige* inlichtingen over leeftijd, opleiding en practijk en vergezeld van twee recente pasfoto's (van voren en opzij) vóór 31 Oct. a.s. aan de Nederlandsche Stichting voor Psychotechniek, Wittevrouwenkade 6, Utrecht, onder nummer T 50402.

1496

N.V. PLASTICLINING

ORANJEBOOMSTRAAT 2 — ROTTERDAM — TEL. 73 470

Aanbrengen van corrosie- en zuurbestendige lagen

in metalen tanks, reservoirs enz., bestand tegen hoge temperaturen.

P 31

Speciaal voor het bekleden van olie-, benzine- en kerosinetanks

Inlichtingen en adviezen worden gaarne verstrekt.

1504

Instituut voor

SOCIALE WETENSCHAPPEN

o.l.v. Drs H. H. Behrens, Dr J. Mullemeister en Drs K. van Santen

GESPECIALISEERDE MONDELINGE OPLEIDING

voor de universitaire examens

CAND. EN DOCT. NED. RECHT

INGENIEURS kunnen, ook zonder in het bezit te zijn van een gymnasium-diploma, op onze mondelinge avondcursussen worden opgeleid voor de universitaire examens Cand. en Doct. Ned. Recht.

Inlichtingen en studieplan worden op aanvrage gaarne toegezonden

door het

ALGEMEEN SECRETARIAAT

Wassenaarseweg 39 — Tel. 77 53 82 — 's-Gravenhage

Avond-Academie

voor

Hogere Bedrijfsleiding

onder auspiciën van het

INSTITUUT VOOR SOCIALE WETENSCHAPPEN

In de eerste week van November is voor de plaatsen **'s-Gravenhage, Amsterdam, Rotterdam, Utrecht, Eindhoven, Arnhem, Hengelo (Ov.) en Groningen** de aanvang geprojecteerd van de voor ons land geheel nieuwe

2-jarige mondelinge cursus

Hogere Bedrijfsleiding

Deze opleiding wil voorzien in de behoefte aan theoretische vorming en kennis van degenen, die in groot- en kleinbedrijf **belangrijke functies bekleden of zich daarop voorbereiden.**

Op grondslag van **algemeen sociaal-economische, bedrijfseconomische en juridische** scholing worden praktijk-vraagstukken behandeld. Wij denken hierbij aan budgetering en organisatie, tijd- en bewegingsstudies, standaardkostenmethode, stelsels van interne ondernemings organisaties, psychologie en bedrijfsleiding, industrie-financiering, marktanalyse en dergelijke.

Een studieplan met uitgebreide inlichtingen omtrent doelstelling en grondslagen van de opleiding, zomede omtrent het opleidingsprogramma, docenten, het examen, de kosten en dergelijke wordt U op telefonische of schriftelijke aanvrage gaarne toegezonden.

door het

Algemeen Secretariaat van het Instituut voor SOCIALE WETENSCHAPPEN
Wassenaarseweg 39, 's-Gravenhage
Telefoon K 1700—77.53.82

BOEKEN
ZOWEL VOOR DE VAKMAN ALS DE LEEK

J. J. VRIEND
NEDERLAND BOUWT IN NATUUR- EN BAKSTEEN
105 blz. en 92 platen
f 15.75 gebonden

Ir W. S. VAN DE ERVE
LE CORBUSIER
VIII + 101 blz. en 40 blz. platen
f 12.50 gebonden

Verkrijgb. in de boekhandel
Uitgaven van:
N.V. A. OOSTHOEK'S Uitg. Mij
UTRECHT

OOSTHOEK'S ENCYCLOPAEDIE
alle inlichtingen verstrekt uw boekhandelaar of
OOSTHOEK'S UITG. MIJ TE UTRECHT

MAATSCHAPPIJ VAN BERKEL'S PATENT N.V.

zoekt voor haar fabriek te Rotterdam een

algemeen bedrijfsleider

Voor deze zeer zelfstandige en verantwoordelijke functie wordt de voorkeur gegeven aan iemand, die reeds een soortgelijke positie in een ander bedrijf bekleed heeft.

Leeftijd: omstreeks 40 jaar.

Brieven met zo volledig mogelijke beschrijving van levensloop, opleiding en ervaring te adresseren aan: Directie Maatschappij Van Berkel's Patent N.V., Postbus 6018, Rotterdam.

Voor een in Nederland te vestigen Constructiewerkplaats van een groot internationaal georiënteerd concern zoeken wij een energieke

bedrijfsleider

die in staat moet zijn dit bedrijf van de grond af zowel technisch als commercieel tot ontwikkeling te brengen.

De volgende eisen worden gesteld:

a. tenminste middelbare technische opleiding;

b. jarenlange practische ervaring in alle geledingen van een soortgelijk bedrijf, vooral in het meedingen naar binnen- en buitenlandse aanbestedingen van staal- en betonconstructies;

c. grondige kennis der moderne talen (vooral Engels en Duits);

d. leeftijd omstreeks 35 jaar.

Sollicitanten worden verzocht hun brieven met de hand te schrijven en te merken „Bedrijfsleider".

PSYCHOTECHNISCH ADVIESBUREAU
Ir H. J. KOLKMAN psych drs
Groothandelsgebouw B 7, Rotterdam.

K. J. LENTZ Telefoon 22803
Aannemer van weg- en waterbouw-, grond- en utiliteitsbouwwerken
GRONINGEN — WAGNERSINGEL 12

1090

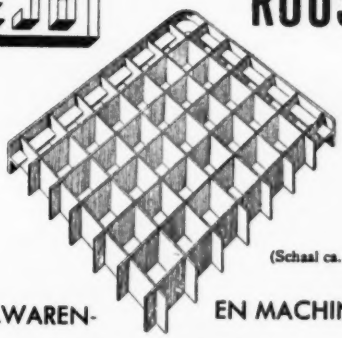
Lood- en zinkwerken
Aanleg van gas- en waterleiding
Sanitaire installaties
Electrische installaties
Dakbedekkingen

J. Lammers Jr.
BITTERSTRAAT 117-119
TELEFOON 6016
NA 18 UUR 5271
ZWOLLE

1307

DEJO

ROOSTERS

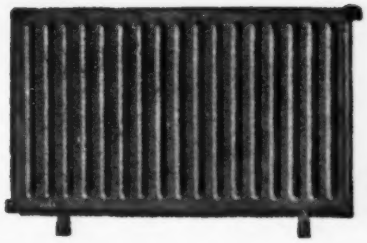


(Schaal ca. 1:2,25)

METAALWAREN- EN MACHINEFABRIEK

M. C. DE JONGE - SMILDE - TEL. 125

1087



„DURA"

Staalplaatradiatoren
Paneel- en Ledenmodel

Fabrikante:

M. DUINTJER & ZN. N.V.

WILDERVANK

1457-2

WIJ KOPEN: alle OUDE METALEN, OUD IJZER, TEXTIELAFVALLEN enz.

UITVOERING VAN SLOOPWERKEN.

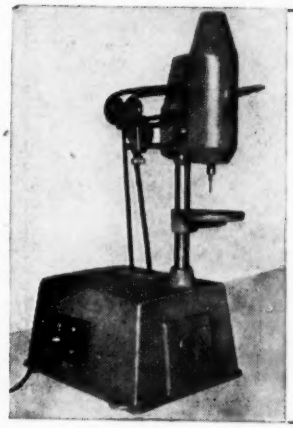
Vraagt schriftelijk of telefonisch prijsopgave.

D. KAPTEIN. — Borgerstraat 162—166 — AMSTERDAM

Tel. dag en nacht 86348 - Rechtboomsloot 83—85, Tel. 43883

Vert. G. v. Zaane, Cilliersstr. 7, Amsterdam. Tel.: 741863

1258



TAPMACHINES

•

8 mm messing
6 mm automatenstaal
zeer geschikt
voor
massa-tapwerk

•

Nadere bijzonderheden bij de fabrikant:

B. JOCKER, ROTTERDAM

Kralingsche weg 264 - 1
Tel. 22077

1033

SCHEEPSREPARATIEBEDRIJF

en

MACHINEFABRIEK

N.V. VAN BRINK

WAALHAVEN, PIER 8 — ROTTERDAM

Telefoon 77610 (3 lijnen). Na 18 uur: 73554, 70341, 41782

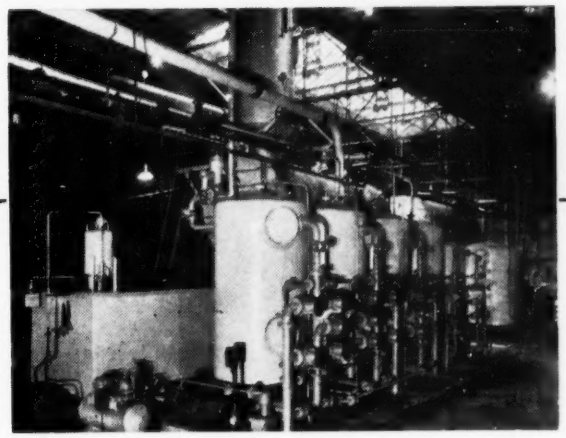
1367

Metaalgieterijen KINHEIM - BOXMEER

ALLE GIETWERKEN Telefoon 248

zowel nieuw als reparatie worden door ons prompt op korte termijn geleverd. Specialiteit in **ALUMINIUM GIETWERKEN** in zand en coquille.
Vraagt eens offerte, of bezoek van onze vertegenwoordiger

945



Wij ontwerpen en fabriceren

complete waterzuiveringsinstallaties

voor elk water en elke toepassing

VAN WIJK & BOERMA

WATERZUIVERING N.V. - RAVENSTEIN

1274

LUCHTTECHNIEK

LEIDEN TEL. 24331 STATIONSWEG 27

AIRCONDITIONINGBUREAU

M. P. DE WILDE

1341

N.V. Algemene Verzekering Mij

„Providentia" Anno 1897

Afdeling: Machinebreukverzekering

Herengracht 124-128 — AMSTERDAM — Tel. 40970-48259

Uw machines zijn een kostbaar bezit

•

Reparatiekosten duur

•

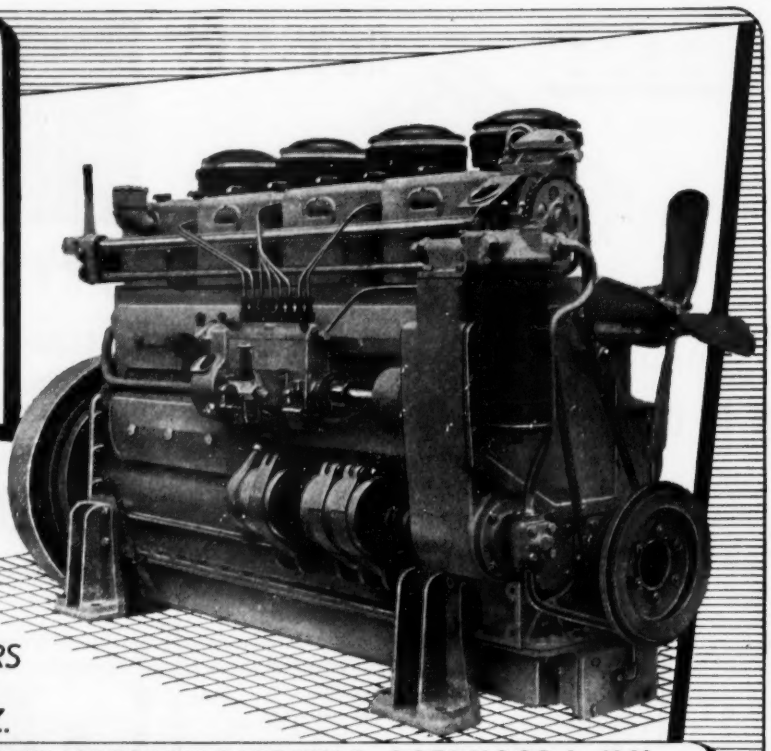
Laat „Providentia" Uw schaden dragen

1134

Kromhout

VIERTACT SNELLOPENDE
STATIONNAIRE
DIESELMOTOREN
TYPE GS-108

VERMOGEN
VAN 30 TOT EN MET 120 PK
AANTAL OMW/MIN. 1000/1500



Type 8-GS-108
120 pk.

Voor aandrijving van:
COMPRESSORS
DYNAMO'S
POMPEN ENZ.

KROMHOUT

KROMHOUT MOTOREN FABRIEK D. GOEDKOOP Jr. N.V.
Ketelstraat 2 AMSTERDAM Telefoon 61611
Vertegenwoordiger voor Indonesië: Gebr. van SWAAY

1220-1

VAN HATTUM EN BLANKEVOORT N.V.
BEVERWIJK

1218-2

TRANSPORTINRICHTINGEN

N.V. ROBUR
Honselersdijk *Telefoon 01740-4559*
Uitvoeringen voor cokes en gebluste cokes

1059

HOFFMANN KOGEL- EN ROLLAGERS VOOR ELK BEDRIJF

De door onze fabriek vervaardigde producten worden uitsluitend geleverd in die kwaliteit, welke voldoet aan de hoogste eisen **Elk Hoffmann lager is een meesterstuk van Engels precisiewerk, waar achter een 50 jarige ervaring staat.**

HOFFMANN

Kogellagers (Nederland) n.v.

Keizersgracht 672, Tel. 32057
AMSTERDAM - C.

927

BOLNES

de eenvoudige standaardmotor

911

OVERZICHT STAALHARDERIJ

STAALHARDERIJEN

BOFORS EDELSTALEN

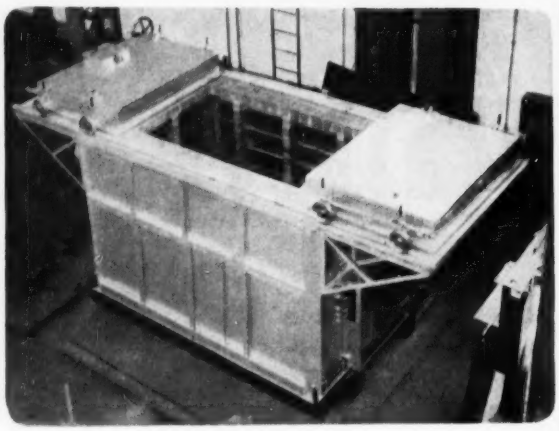
- VLAMHARDSTAAL
- NITREERSTAAL

ZIMMER-BOFORS N.V.

K. Bleekersstraat 1-7, AMSTERDAM W
Gantelstraat 8, ROTTERDAM

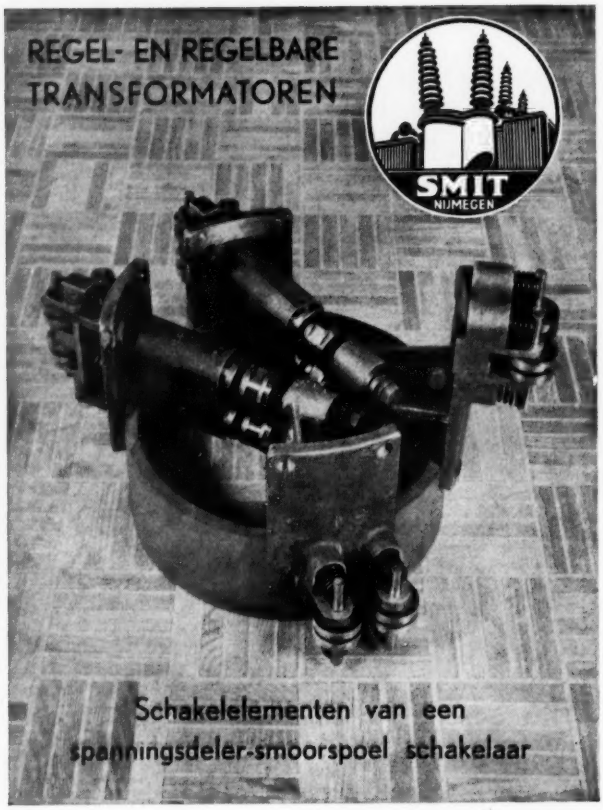
1388-2

SMIT
NIJMEGEN



Electrische gloeiovens
van grote afmetingen

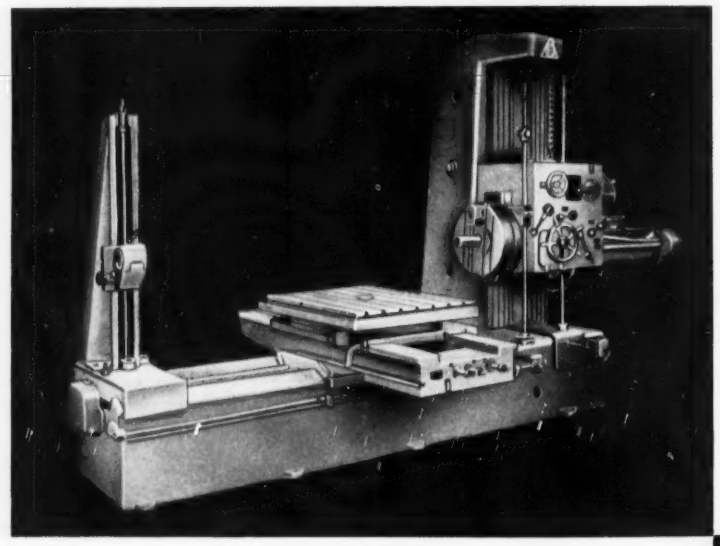
WILLEM SMIT & CO'S TRANSFORMATORENFABRIEK N.V.
NIJMEGEN



1293

COLLET & ENGELHARD

HORIZONTALE BOOR- EN FREESMACHINES



Gecentraliseerde bediening, V-banen, hoge boorspilsnelheden, rechtse modellen, vlakdraaisupport.

Te leveren met een boorspil van:
60 - 70 - 85 - 100 - 115 - 130 - 150 mm diameter.

R. S. Stokvis & Zonen n.v.

1344

N.V. VISSER & SMIT's

AANNEMINGMAATSCHAPPIJ

PAPENDRECHT

TEL.: DORDRECHT 6492

ZINKERTUNNEL
OOOLHAVEN
ROTTERDAM

LENGTE 115 M
DIAMETER 2.82 M
GEWICHT 700 TON

zinkers
betonwerken
utiliteitsbouw
buisleidingen
heiwerken
bronnen

OPNIEUW RUWMAKEN VAN KEIBESTRATINGEN

1329

AIR-CONDITIONING

Centrifugaal-ventilatoren
Axiaal-ventilatoren
Luchtverhitters
Luchtkoelers

MACHINEFABRIEK „DE WIERICKE" N.V.

BOXMEER
TELEFOON 245 - 246

948

ELECTRO-ACOUSTISCHE APPARATEN

van allerlei aard, naar elke eis en iedere behoefte worden door onze electrotechnische industrie volgens de nieuwste stand van de techniek vervaardigd.
Wij exporteren:
Kofferradio's, Radio-ontvangtoestellen van de eenvoudigste eenkringsapparaten tot de meest uitgebreide superheterodyne,
Bandrecorders en platenspelers,
Microfonen en versterkerinrichtingen, luidsprekerinstallaties, alsmede alle bouwelementen.
Uw aanvragen gelieve U te richten aan onze vertegenwoordigers of rechtstreeks aan

DEUTSCHER INNEN- UND AUSSENHANDEL

ELEKTROTECHNIK

Berlin C 2 · Liebknechtstraße 14 · Telegramm › DIAELEKTRO ‹

1008

1438

Ingenieursbureau

„CONSTRUCTOR"

★

Volledige voorbereiding en contrôle op de uitvoering van alle projecten op het gebied van:

- **warmtetechniek**
- **ketelhuizen**
- **leidingwerk**
- **drukvaten en tanks**
- **automatische regeling**
- **afzuiging en ventilatie**
- **installaties voor gas- en chemische industrie**

Honoraria volgens de normale tarieven voor ingenieurswerkzaamheden.

Rodezand 34 - Tel. 27823 - Rotterdam C.

1268-1

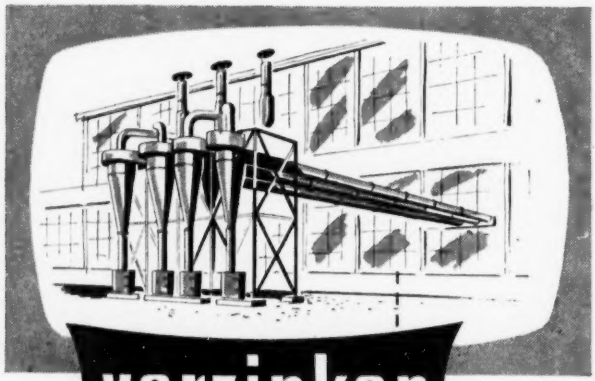
GASVOORZIENING voor Gemeenten en Industrieën

- Propaan- en Propaanlucht-installaties voor alle doeleinden
- Complete installaties voor het produceren van watergas, generatorgas, enz.
- Gasbergingsinstallaties
- Gaszuiveringsinstallaties
- Complete meet- en regelstations voor aardgas, cokesovengas en stadsgas

Vraagt inlichtingen

N.V. PETROGAS
Erasmushuis, Rotterdam
Tel. 117270 (3 lijnen)

1268-5



verzinken ...

betekent besparing op onderhoudskosten

N.V. PLAATWERKERIJ
EN VERZINKERIJ
V/H P. BAMMENS & ZN.

BAMMENS

maarssen tel. K 3408-245.

1322-D

GEBROEDERS PRAKKE N.V.

te EIBERGEN
TEL. 370
(K 5454)

Fabrikanten van:

alle soorten

- lederen drijfriemen
- slagriemen en lederwerk voor weefgetouwen
- ruwhuid pickers
- ruwhuid hamers
- lederen pakkingen
- naai- en bindriemen
- massief rond lederen snaar

vervaardigd van prima leder uit eigen looierijen.

„Prefereer Prakke's Producten"

1157